DOCUMENT RESUME

ED 407 275 SE 060 215

TITLE	Mathematics 33: Grade 12 Diploma Examination = Mathematiques 33: Examen en vue du diplome 12 annee.
INSTITUTION	Alberta Dept. of Education, Edmonton. Student Evaluation Branch.
PUB DATE	Jan 97
NOTE	94p.
AVAILABLE FROM	Alberta Education, Student Evaluation Branch, 11160 Jasper Avenue, Edmonton, Alberta T5K 0L2, Canada.
PUB TYPE	Tests/Questionnaires (160) -- Multilingual/Bilingual Materials (171)
EDRS PRICE	MF01/PC04 Plus Postage.
DESCRIPTORS	Foreign Countries; *Grade 12; High Schools; Mathematical Concepts; *Mathematics; *Mathematics Tests; Testing
IDENTIFIERS	*Alberta Grade Twelve Diploma Examinations

ABSTRACT

This document, in both English and French versions, is the Mathematics 33 Grade 12 Diploma Examination from Alberta Education. It is a 2.5 hour closed-book examination consisting of 37 multiple-choice and 12 numerical-response questions of equal value that are worth 70% of the examination, and 4 written-response questions of equal value worth 30% of the examination. The exam contains sets of related questions that may contain multiple-choice, numerical-response, or written response questions. The exam booklet also contains a mathematics data booklet and blank perforated pages for rough work. (JRH)

****
* Reproductions supplied by EDRS are the best that can be made *
* from the original document. *
****

SE

ED 407 275

January 1997

Mathematics 33

Grade 12 Diploma Examination

PERMISSION TO REPRODUCE AND
DISSEMINATE THIS MATERIAL
HAS BEEN GRANTED BY
C. Andrews

TO THE EDUCATIONAL RESOURCES
INFORMATION CENTER (ERIC)

U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION
Office of Educational Research and Improvement
EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION
CENTER (ERIC)
X This document has been reproduced as
received from the person or organization
originating it.
☐ Minor changes have been made to
improve reproduction quality.

• Points of view or opinions stated in this
document do not necessarily represent
official OERI position or policy.

Alberta
EDUCATION

BEST COPY AVAILABLE 2

SE 00 15

Copyright 1997, the Crown in Right of Alberta, as represented by the Minister of Education, Alberta Education, Student Evaluation Branch, 11160 Jasper Avenue, Edmonton, Alberta T5K 0L2. All rights reserved. Additional copies may be purchased from the Learning Resources Distributing Centre.

Special permission is granted to **Alberta educators only** to reproduce, **for educational purposes and on a non-profit basis**, parts of this examination that do **not** contain excerpted material **only after the administration of this examination**.

Excerpted material in this examination **shall not** be reproduced without the written permission of the original publisher (see credits page, where applicable).

January 1997

Mathematics 33

Grade 12 Diploma Examination

Description

Time: 2.5 h. You may take an additional 0.5 h to complete the examination.

This is a **closed-book** examination consisting of

- 37 multiple-choice and 12 numerical-response questions of equal value, worth 70% of the examination
- 4 written-response questions, worth a total of 21 marks or 30% of the examination

Total possible marks: 70

This examination contains sets of related questions

A set of questions may contain multiple-choice and/or numerical-response and/or written-response questions.

A mathematics data booklet is provided for your reference.

The perforated pages at the back of this booklet may be torn out and used for your rough work. No marks will be given for work done on the tear-out pages.

Instructions

- Fill in the information required on the answer sheet and the examination booklet as directed by the presiding examiner.
- You are expected to provide your own scientific calculator.
- Use only an HB pencil for the machine-scored answer sheet.
- If you wish to change an answer, erase **all** traces of your first answer.
- Do not fold the answer sheet.
- Now turn this page and read the detailed instructions for answering machine-scored and written-response questions.

Multiple Choice

- Decide which of the choices **best** completes the statement or answers the question.
- Locate that question number on the separate answer sheet provided and fill in the circle that corresponds to your choice.

Example

This examination is for the subject of

A. mathematics
B. chemistry
C. biology
D. physics

Answer Sheet

● Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Numerical Response

- Record your answer on the answer sheet provided by writing it in the boxes and then filling in the corresponding circles.
- If an answer is a value between 0 and 1 (e.g., 0.25), then be sure to record the 0 before the decimal place.
- **Enter the first digit of your answer in the left-hand box and leave any unused boxes blank.**

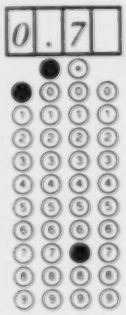
Example 1

The value of tan 35° to the nearest tenth is _____.

(Record your answer on the answer sheet.)

Value: 0.7002075
Value to be recorded: 0.7

Record 0.7 on the answer sheet →



Example 2

The y-intercept for the quadratic function $y = 2x^2 + 7x + 32$ is _____.
(Record your answer on the answer sheet.)

Value to be recorded: 32

Record 32 on the answer sheet →

Example 3

If an annual interest rate of 7% is compounded quarterly, then the quarterly rate to the nearest hundredth of a percent is _____%.
(Record your answer on the answer sheet.)

Value to be recorded: 1.75

Record 1.75 on the answer sheet →

Written Response

- Write your answers in the examination booklet as neatly as possible.
- For full marks, your answers must be well organized and address **all** the main points of the question.
- Descriptions and/or explanations of concepts must be correct and reflect pertinent ideas, calculations, and formulas.
- Your answers **should be** presented in a well-organized manner using complete sentences for a written response, and correct units for a numerical response.

CROSS-CURRICULAR CONNECTIONS

Some skills gained in Mathematics 33 are extensions of understanding from previous courses and can be applied to other courses. The following questions are related to the experiences of a student named Lori and require you to use and/or extend your understandings.

Use the following information to answer the next question.

In physics class, Lori's data sheet contained formulas relating distance, d, measured in metres and time, t, measured in seconds. Lori substituted values into formulas and simplified them to obtain these expressions:

Expression I $d = 3t + 4.9t^2$

Expression II $2d = 3 + 7t$

Expression III $\sqrt{\frac{d}{4.9}} = t$

Expression IV $\frac{d}{t} = 5$

1. Which of the expressions is in the form of a quadratic function that expresses d in terms of t?

   A. Expression I
   B. Expression II
   C. Expression III
   D. Expression IV

Use the following information to answer the next question.

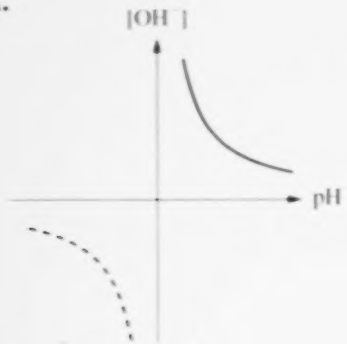
As part of a physics project, Lori determined the stopping time for a vehicle that had been travelling at an initial speed of 10 km/h on a very icy road. Lori used the equation $25 = 10t - t^2$, where t is the time in seconds it takes for a vehicle to come to a stop.

2. The time it would take for the vehicle to stop, to the nearest tenth of a second, is

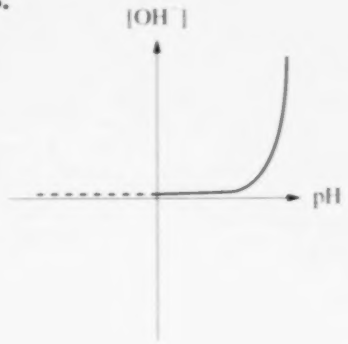
   A. 2.5 s
   B. 5.0 s
   C. 10.0 s
   D. 12.5 s

3. Lori's chemistry teacher explained that hydroxide ion concentration $[OH^-]$ can be graphed as a function of the measured pH in terms of an **exponential function**. The graph that **best** portrays an exponential relationship is graph

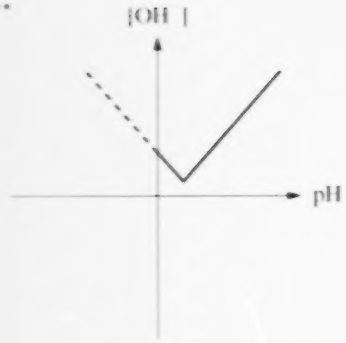
A.



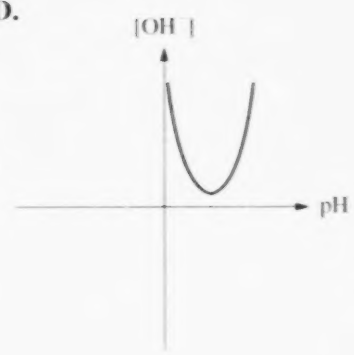
B.



C.



D.



4. Lori drew plans for a door to fit a rectangular opening of area $24\ m^2$. The height of the opening needed to be $2\ m$ more than the width. If x metres represents the measure of the width, then an equation that can be used to find the width of the door is

A. $2x^2 - 24 = 0$

B. $x^2 + 2x - 24 = 0$

C. $x^2 + 2x + 24 = 0$

D. $x^2 + 4x - 20 = 0$

Use the following information to answer the next question.

In a Career and Technology Studies class, Lori planned a staircase using the formula

$$d(n) = 0.2(n - 1) + 0.15,$$

where $d(n)$ is the horizontal distance in metres that the staircase will extend and n is the number of steps.

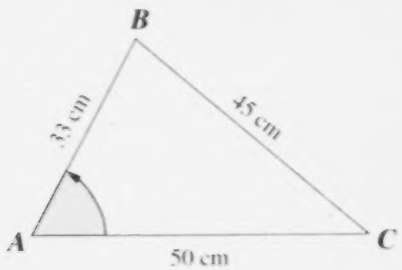
Numerical Response

1. According to Lori's formula, a staircase with 12 steps will extend a horizontal distance, to the nearest hundredth of a metre, of _____m.

(Record your answer on the answer sheet.)

Use the following information to answer the next question.

Lori also created plans for a triangular support. In drawing the side view of the support shown below, Lori needed to include measurements for the angles.



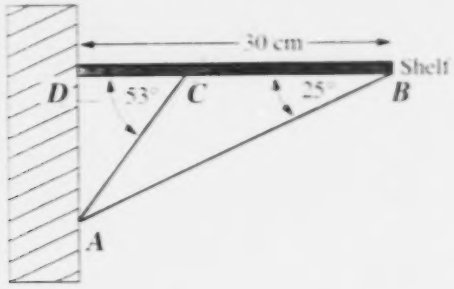
Numerical Response

2. The measure of angle A, to the nearest tenth of a degree, is _____.

(Record your answer on the answer sheet.)

Use the following information to answer the next question.

Lori built the triangular support system shown below.



Written Response — 5 marks

1. Lori built a shelf 30 cm in length. In order to keep it secure, Lori built two supports, $\overline{AB}$ and $\overline{AC}$, as shown in the diagram. Find the lengths, to the nearest tenth of a centimetre, of both supports, and show how you obtained your answers mathematically.

Use the following information to answer the next question.

While studying electronics, Lori needed to check the effective resistance (R) in a circuit. Lori added the terms in the rational expression

$$\frac{5}{R}+\frac{2}{R-2}$$

5. A simplified form of $\frac{5}{R}+\frac{2}{R-2}$, where $R \neq 0$ or 2, is

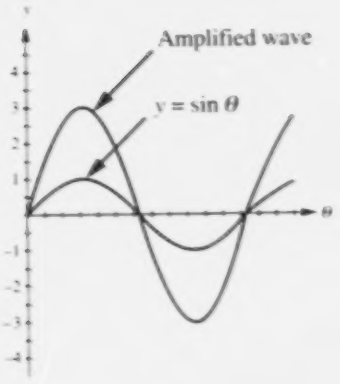
A. $\frac{5R-10}{R-2}$

B. $\frac{7}{2R-2}$

C. $\frac{7}{R(R-2)}$

D. $\frac{7R-10}{R(R-2)}$

Use the following information to answer the next question.



Lori built a project that related mathematics to operating a radio station. Lori determined that an Amplified Modulation station (AM radio station) transmits a signal by changing the amplitude of the sine wave, as represented by the equation $y = \sin \theta$ and shown in the graph on the left.

6. The graph of the amplified wave above appears to be a representation of the equation

A. $y = \sin \theta - 3$

B. $y = \sin \theta + 3$

C. $y = \sin 3\theta$

D. $y = 3 \sin \theta$

Use the following information to answer the next question.

Lori learned that a radio station manager planned to sponsor a rock concert and raise ticket prices to a certain amount. Lori knew that the profit $P(t)$ is determined by the quadratic function $P(t) = -320(t-3)^2 + 8\,000$, where t represents the increase in ticket price in dollars. Lori informed the radio station manager that the proposed increase would result in zero profit, $P(t) = 0$.

7. The price increase per ticket that the manager proposed was

A. \$3

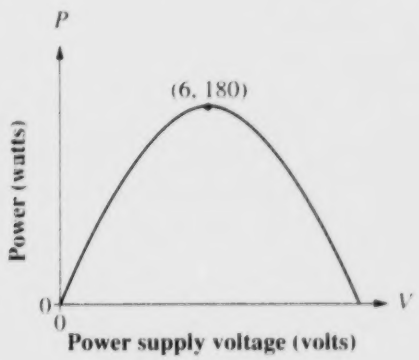
B. \$8

C. \$11

D. \$25

Use the following information to answer the next question.

Lori used a quadratic function to produce the following display. The graph relates power supply voltage, V, to power in watts, P.



8. The quadratic function that could be used to produce the graph above is

A. $P = -5(V-6)^2 + 180$

B. $P = -5(V-6)^2 - 180$

C. $P = -5(V+6)^2 - 180$

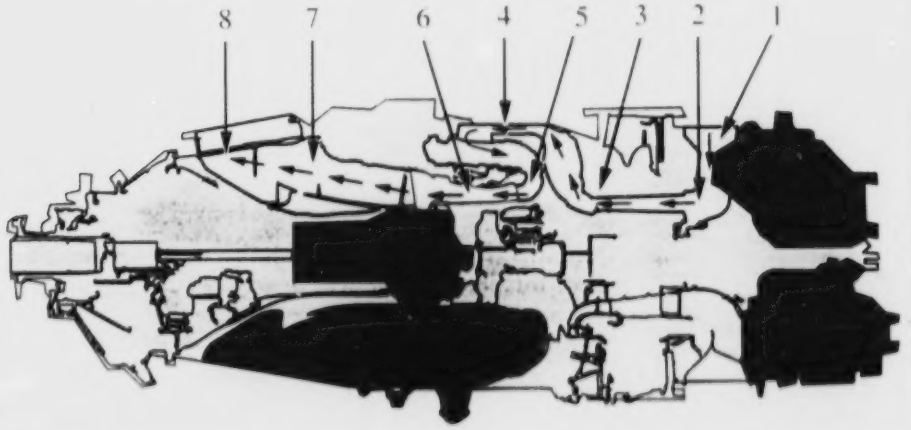
D. $P = -5(V+6)^2 + 180$

For Department Use Only

As a work experience student, Lori assisted an aircraft technician by applying her understanding of graphing and interpreting relations and functions.

Use the following information to answer the next question.

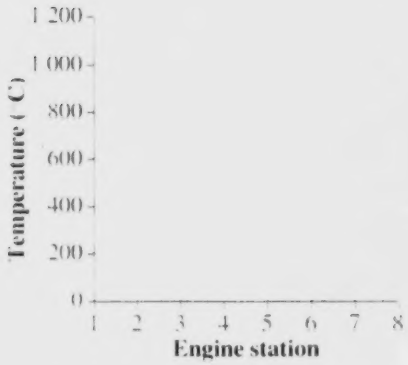
A technician at an Alberta company manufacturing aircraft engines carries out several repeated tests of each engine to insure its durability and efficiency. During one test, data related to the temperature and pressure of air at various positions as it moves through the aircraft engine were recorded. The location of each reading is shown in the diagram and listed in the table below.

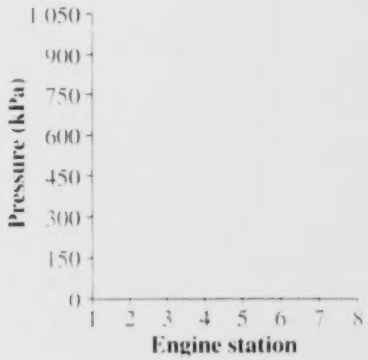


Engine Station	Engine Process	Temperature (°C)	Pressure (kilopascals kPa)
1	Air intake	15	101.4
2	Air compression	18.8	103.4
3	Compressed air discharge	117	258.6
4	Combustion stage "a"	322	902.6
5	Combustion stage "b"	1 055	884.63
6	Cooling of gas/air and power generation	777	275.8
7	Exhaust stage "a"	646	110.3
8	Exhaust stage "b"	589	106.9

Written Response — 5 marks

2. **a.** On the two grids provided below, plot the data from the table provided. On the first grid, show the relationship of temperature to engine station number. On the second grid, show the relationship of pressure in kilopascals to engine station number.

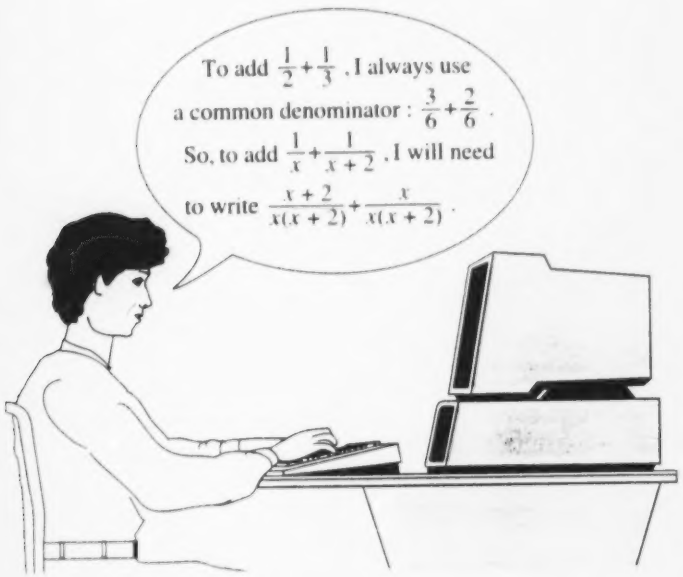




b. Use the table or the graphs to explain how temperature and pressure change starting at station 1 and progressing to station 8, one station at a time. Also note any minimum and maximum values.

CONNECTIONS

Lance decided to attend a post-secondary institution to become an aircraft technician. In reviewing basic operations and procedures required to solve problems, Lance connected procedures used to simplify radical and rational expressions to procedures used to simplify fractions and polynomials. Use these connections to solve the following eight questions.


To add $\frac{1}{2}+\frac{1}{3}$, I always use a common denominator: $\frac{3}{6}+\frac{2}{6}$.
So, to add $\frac{1}{x}+\frac{1}{x+2}$, I will need to write $\frac{x+2}{x(x+2)}+\frac{x}{x(x+2)}$.

Numerical Response

3. When $\sqrt{45}$ is expressed in mixed radical form $a\sqrt{b}$, where a and b are whole numbers, the largest value of a is _____.

(Record your answer on the answer sheet.)

9. The expression $10\sqrt{6}+\sqrt{48}-8\sqrt{3}+\sqrt{54}$ is written in the form $a\sqrt{b}-4\sqrt{3}$, where a and b are whole numbers. The value for a is

A. 9

B. 13

C. 14

D. 19

Use the following information to answer the next question.

Lance noted that multiplying two binomial radicals is linked to multiplying two binomial polynomials, as in the example $(x + 2)(x + 3) = x^2 + 5x + 6$.

10. A correct expansion of the product $\left(\sqrt{3} + \sqrt{2}\right)\left(\sqrt{5} - \sqrt{x}\right)$ is

A. $\sqrt{15} + \sqrt{3x} + \sqrt{10} - \sqrt{2x}$

B. $\sqrt{15} + \sqrt{3x} - \sqrt{10} + \sqrt{2x}$

C. $\sqrt{15} - \sqrt{3x} - \sqrt{10} + \sqrt{2x}$

D. $\sqrt{15} - \sqrt{3x} + \sqrt{10} - \sqrt{2x}$

11. If $\dfrac{4 + \sqrt{10}}{\sqrt{2}}$ is rationalized to the equivalent form $2\sqrt{2} + c\sqrt{d}$, where c and d are whole numbers, then the value of d is

A. 2

B. 5

C. 8

D. 10

Lance connected polynomial factoring skills to determining non-permissible values and simplifying rational expressions.

12. The non-permissible values of x for the expression $\dfrac{x^2 - 9}{x^2 + 8x + 15}$ are

A. 5 and 3

B. 5 and –3

C. –5 and 3

D. –5 and –3

13. A simplified form of $\frac{v^2+7v+12}{4v+12}$, where $v \neq -3$, is

A. $\frac{v+3}{3}$

B. $\frac{v+3}{4}$

C. $\frac{v+4}{3}$

D. $\frac{v+4}{4}$

14. A simplified form of $\frac{x^2+5x+6}{x^2+6x+8} \times \frac{x^2-16}{x^2+3x}$, where $x \neq -2, -4, -3$ or 0, is

A. $\frac{x+4}{x}$

B. $\frac{x-4}{x}$

C. $\frac{-5}{3x+14}$

D. $\frac{-10}{3x+8}$

Numerical Response

4. For the rational equation $\frac{x+10}{x} = 9$, where $x \neq 0$, the value of x, to the nearest hundredth, is _____.

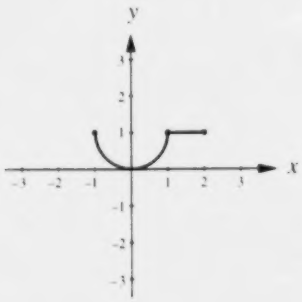
(Record your answer on the answer sheet.)

TECHNOLOGY

Graphing calculators, computers, and other forms of technology are of great assistance in analyzing, interpreting, and exploring equations and their graphical representations. Use your knowledge of angles on a coordinate plane, quadratics, and transformations to answer the next set of questions.

Use the following information to answer the next question.

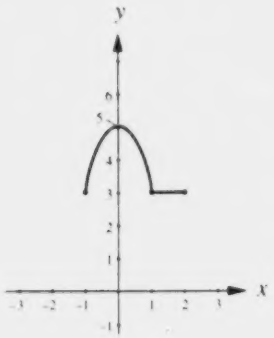
The graph of $y = f(x)$ is shown below.



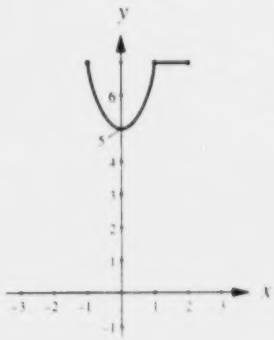
Use your understanding of graphical transformations associated with $y = a \bullet f(x - h) + k$ to answer the next question

15. If $y = f(x)$ is changed to $y = -2f(x) + 5$, then the transformed graph is best illustrated by

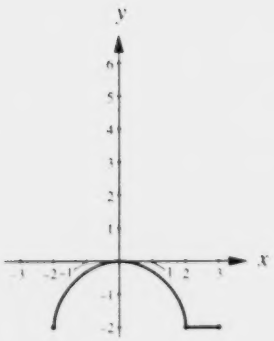
A.



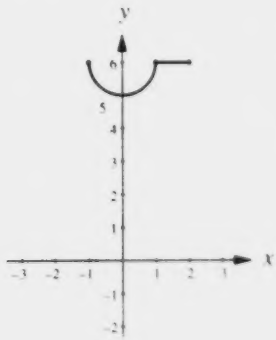
B.



C.

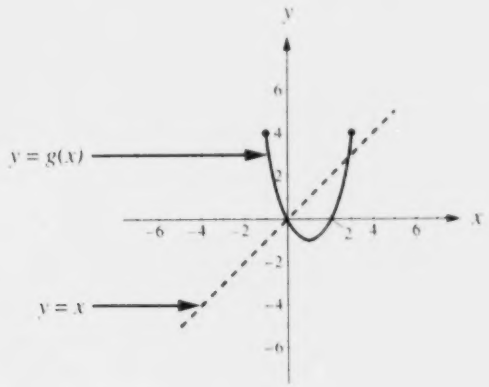


D.



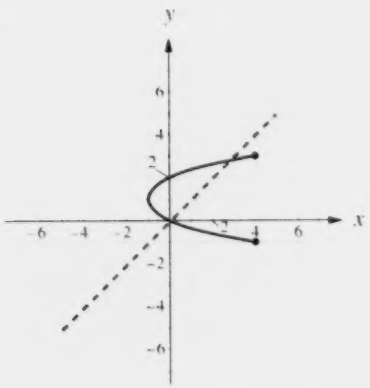
Use the following information to answer the next question.

The graph of the function $y = g(x)$ is shown below.

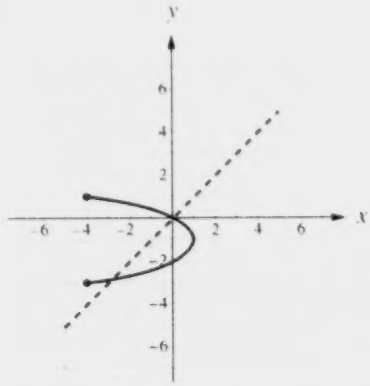


16. Which of the following is the graph of the inverse of the function graphed above?

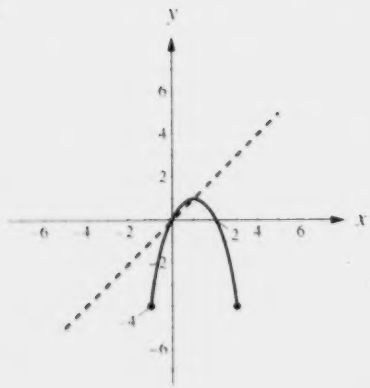
A.



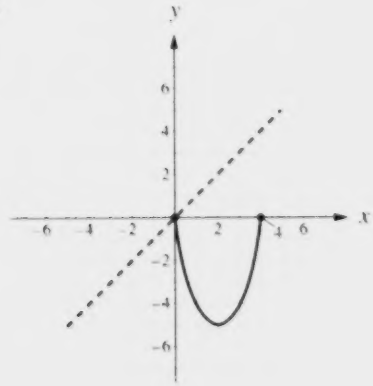
B.



C.

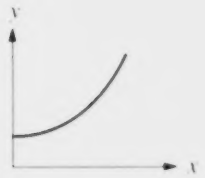


D.

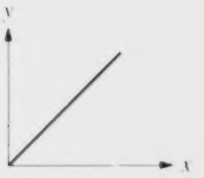


17. Which graph does **not** represent a function?

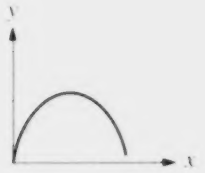
A.



B.



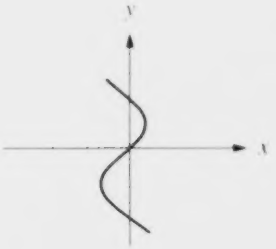
C.



D.

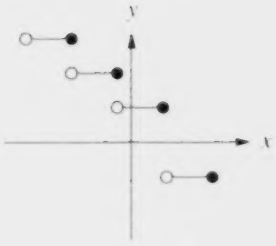
18. The graph below that **best** represents an absolute value function is

A.

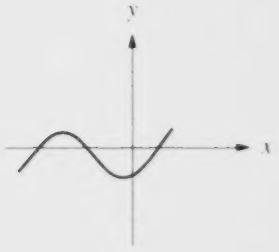


B.

C.

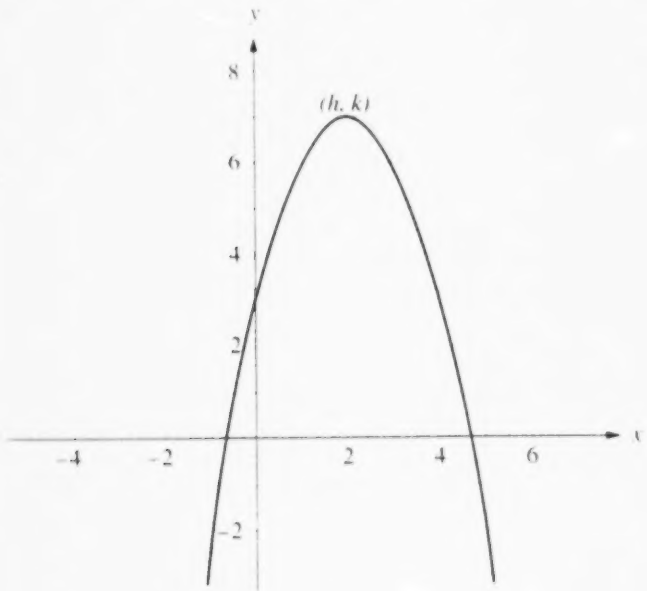


D.



Use the following information to answer the next two questions.

The graph of a quadratic function that has a vertex at (h, k) is shown below.



19. The quadratic function that could be used to describe the graph is of the form

A. $f(x) = -(x - h)^2 + k$

B. $f(x) = (x - h)^2 + k$

C. $f(x) = -(x + h)^2 + k$

D. $f(x) = (x + h)^2 + k$

20. The range of the function illustrated in the graph above is of the form

A. $y \leq h$

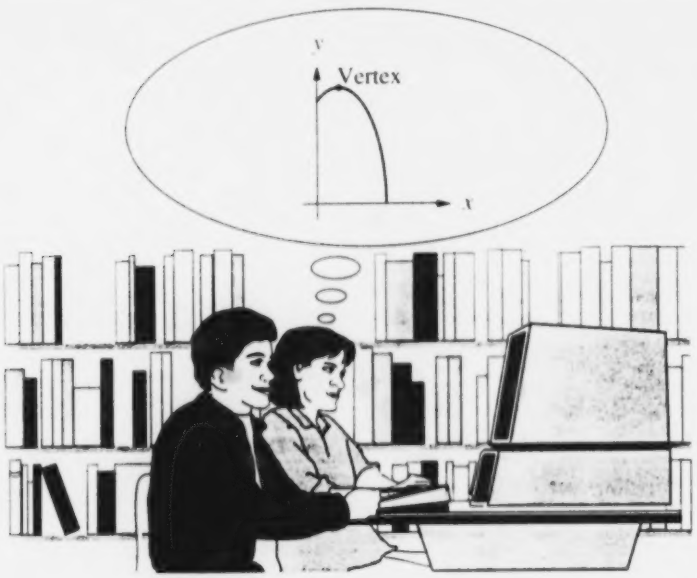
B. $y \geq h$

C. $y \geq k$

D. $y \leq k$

For Department Use Only

Use the following information to answer the next question.



Samantha and Sydney were looking for the important points related to the graph of $y = -2x^2 + 8x + 10$. When determining the vertex, Samantha began completing the square as shown below.

Step 1: $y = -2x^2 + 8x + 10$

Step 2: $y = -2(x^2 - 4x + \_\_\_) + 10$

Step 3: $y = -2(x^2 - 4x + 4) + 10 + 8$

Step 4: $y = -2(\_\_\_\_\_)^2 + \_\_\_\_\_$

Step 5: Vertex is (____ , ____)

Written Response – 6 marks

3. **a.** Finish Samantha's work in steps 4 and 5 by filling in the blanks below.

Step 4: $y = -2(\_\_\_\_\_)^2 + \_\_\_\_\_$

Step 5: Vertex is (____ , ____)

For Department Use Only

b. What information from the equation would lead you to conclude the graph opens downward?

c. Show algebraically where the graph of $y = -2x^2 + 8x + 10$ crosses the x-axis. Start your work by stating what the value of y is at the x-intercepts.

Numerical Response

5. If the vertex of a parabola that opens upward is at (10.3, 28.4), then the equation of the axis of symmetry is $x =$ _____.

(Record your answer on the answer sheet.)

21. The roots of the equation $x^2 + 8x + 10 = 0$ are $x =$

A. $-8 \pm \sqrt{13}$

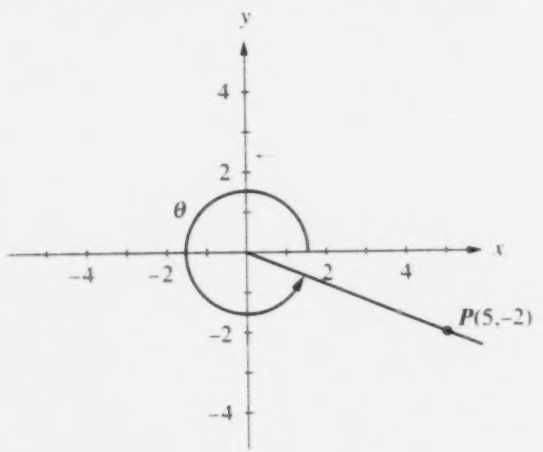
B. $-8 \pm \sqrt{6}$

C. $-4 \pm \sqrt{13}$

D. $-4 \pm \sqrt{6}$

Use the following information to answer the next question.

A point $P(5, -2)$ on the terminal arm of an angle θ is shown below.



Numerical Response

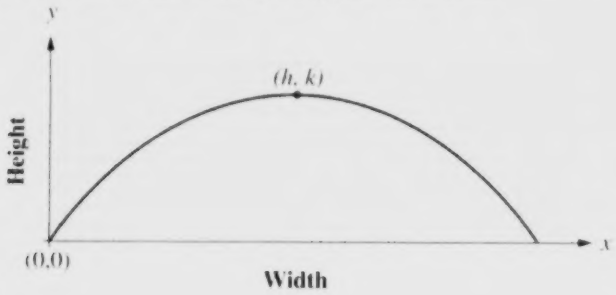
6. Expressed as a decimal to the nearest hundredth, the cosine ratio for angle θ is _____.

(Record your answer on the answer sheet.)

Workers in a construction company used computers and tables to display plans for the construction of a highway and a bridge.

Use the following information to answer the next two questions.

The parabolic shape obtained from a quadratic function can be used to design arches. A construction company used the quadratic function $f(x) = a(x - h)^2 + k$ and the graph below to plan a bridge support for a road.



22. The maximum height of the bridge support is

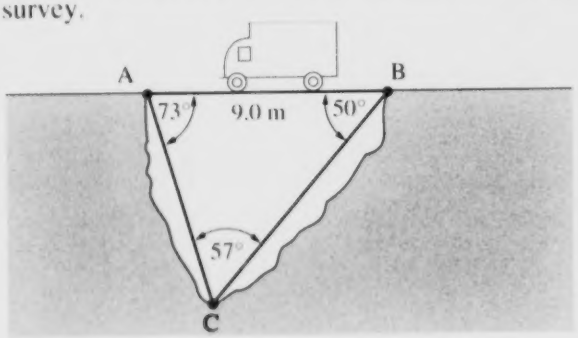
A. h
B. a
C. x
D. k

23. The total width of the bridge support is

A. h
B. k
C. $2h$
D. $2k$

Use the following information to answer the next question.

The span of a bridge to be constructed between points A and B is measured to be 9.0 m in a survey.



The surveyor noted that from point A, the angle of depression to point C is 73°, and from point B, the angle of depression to point C is 50°. In order to build the support system, the measures from point B to point C and from point C to point A needed to be determined.

24. The distance from point B to point C, to the nearest tenth, is

A. 6.9 m

B. 8.2 m

C. 10.3 m

D. 12.2 m

Use the following information to answer the next question.

When they purchased a new paving machine in 1994, the company obtained a 4-year loan for \$90 000.00 at a rate of 10.5% per annum.

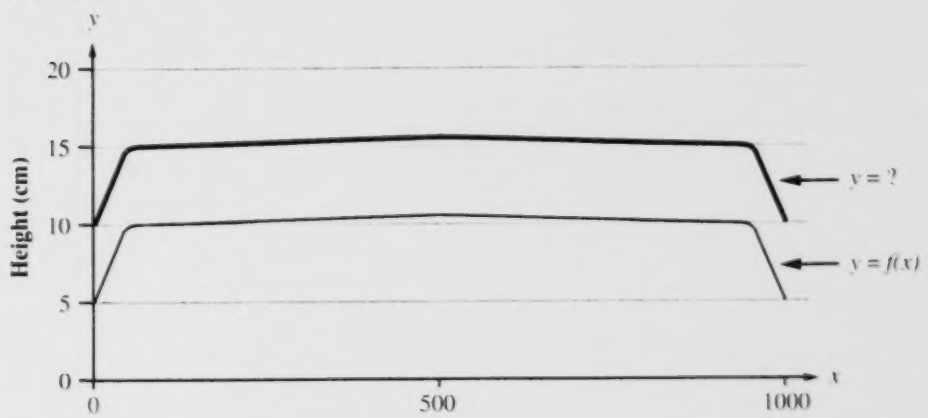
Numerical Response

7. The construction company's regular monthly loan payment, to the nearest dollar, would be \$_____.

(Record your answer on the answer sheet.)

Use the following information to answer the next question.

The cross section of a highway represented by the graph $y = f(x)$ and the cross section of the same highway with an added 5 cm layer of resurfacing are shown below.



25. The equation of the graph representing the resurfaced highway is

A. $y = 2 \cdot f(x)$

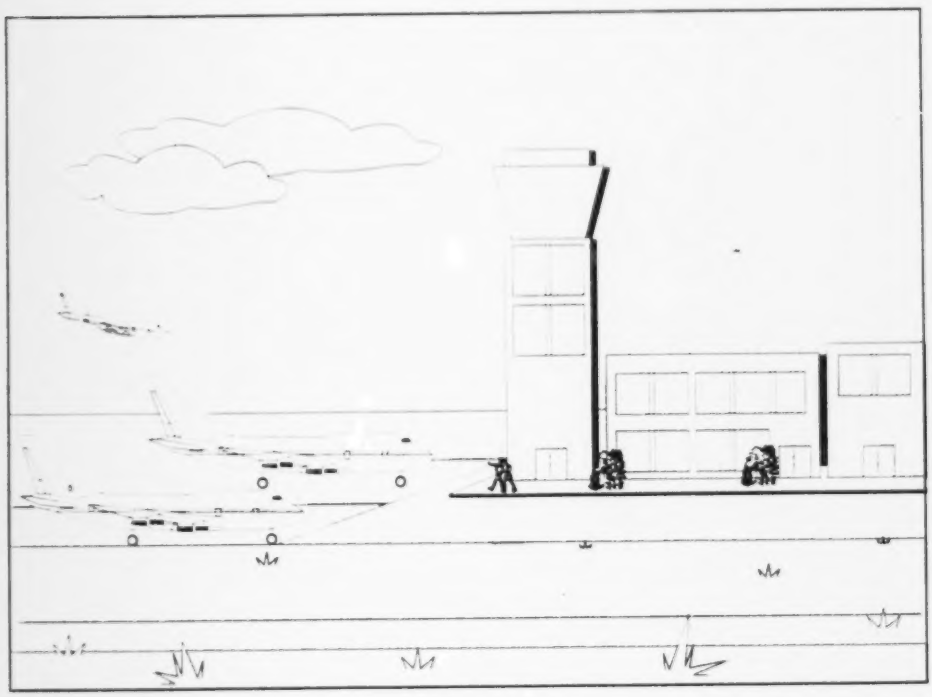
B. $y = f(x + 2)$

C. $y = f(x) + 5$

D. $y = 5 \cdot f(x)$

AIRLINE INDUSTRY

Workers in the airline industry use their mathematical understanding to solve work-related problems and problems associated with everyday life. Use your mathematical understandings to solve the next set of questions, the first of which are related to the personal finances of airline industry employees.



Use the following information to answer the next question.

An airline company employee contributes $5 000 at the beginning of each year, for 20 years, into the company's annuity plan, which earns 8% per annum calculated annually.

26. The value of the employee's annuity after 20 years, rounded to the nearest dollar, is

A. $49 091

B. $108 000

C. $122 065

D. $247 115

Use the following information to answer the next question.

A pilot for the airline company arranged a $100 000 mortgage to buy a condominium. She considered financing the mortgage over 20 years at an interest rate of 9% per annum.

27. The pilot will have to make regular monthly payments of

A. $454.17

B. $750.00

C. $873.82

D. $889.19

For Department Use Only

Use the following information to answer the next question.

Sydney borrowed $2 000.00 at 12% per annum compounded monthly to buy a car. Sydney's payments are $178.00 monthly for one year, with the interest calculated monthly. At the end of one year, the loan is fully paid off. To analyze the loan payments, Sydney set up the following amortization spreadsheet and made the first several entries.

Monthly Payment Periods	Amount Paid/Month	Interest Paid/period	Principal Paid	Outstanding Balance
0				$2 000.00
1	$178.00	$2 000.00 × 0.01 = $20.00	$178.00 – $20.00 = $158.00	$1 842.00
2	$178.00	$1 842.00 × 0.01 = $18.42	$178.00 – $18.42 = $159.58	$1 682.42
3	$178.00	*A*	$161.18	$1 521.24
4	$178.00	*B*	*C*	*D*

Written Response — 5 marks

4. **a.** Determine *A*, *B*, *C*, and *D* in the amortization table, and show how you obtained these values.

b. Find the total amount of interest paid in the first year, and show how you determined it.

Use the following information to answer the next question.

Another employee, Lee, wanted to obtain a loan for a car purchase. Lee compared monthly payments offered by two different financial institutions, one charging 10.5% per annum and the other charging 9.75% per annum on 4-year loans.

28. In comparing the two rates, Lee knew that as the rate of interest on a loan drops, the amount of the monthly payment is

A. unchanged

B. amortized

C. increased

D. decreased

Use the following information to answer the next question.

The airline company wanted to know whether employees would prefer a four-day workweek. They randomly asked 20 of the workers, "Would you prefer a four-day workweek?" Of the workers surveyed, 12 said "yes."

Numerical Response

8. Using the sample above and a 90% box plot chart to create a confidence interval, the company determined that the **least** percentage of workers they could expect to say "yes" to a four-day workweek was _____%.

(Record your answer on the answer sheet.)

29. The airline company knew that 70% of all their passengers in 1996 were pleased with the meal service on their flights. If 40 passengers on a flight were sampled in 1996, the 90% confidence interval for the number who were satisfied with the meal service is between

A. 11 and 17

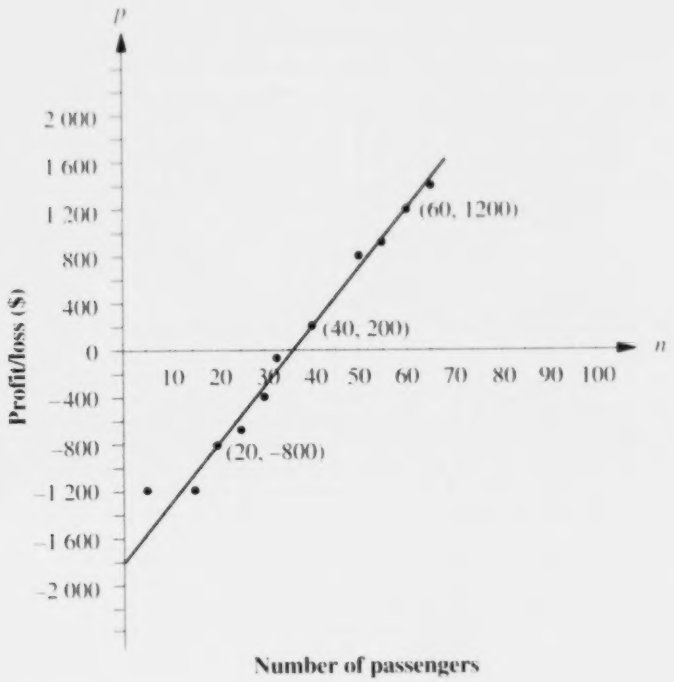
B. 20 and 35

C. 23 and 33

D. 24 and 32

Use the following information to answer the next question.

The airline company offered flights from Calgary to Edmonton. A company aircraft had a capacity of 65 passengers. In order to analyze the profitability of flying the aircraft, a scatter plot relating the number of passengers, n, to the profit/loss in dollars, p, has been drawn below. A line of best fit is included.



30. The apparent correlation between the number of passengers and the profit margin described by the scatter plot above is

A. zero

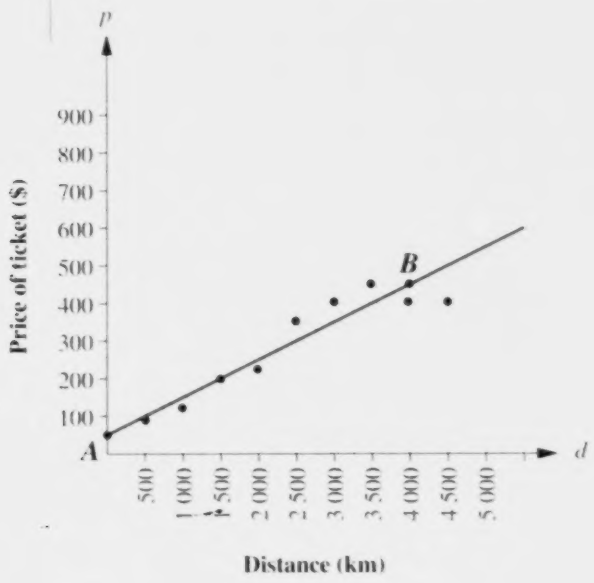
B. weak

C. positive

D. negative

Use the following information to answer the next question.

The airline company used the scatter plot shown below to illustrate the relationship between the price, p, in dollars of a one-way ticket and the distance, d, in kilometres of the flight.



31. If two of the points on the line of best fit are $A(0, 50)$ and $B(4\,000, 450)$, then the equation of the line of best fit is

A. $p = \frac{1}{10}d + 50$

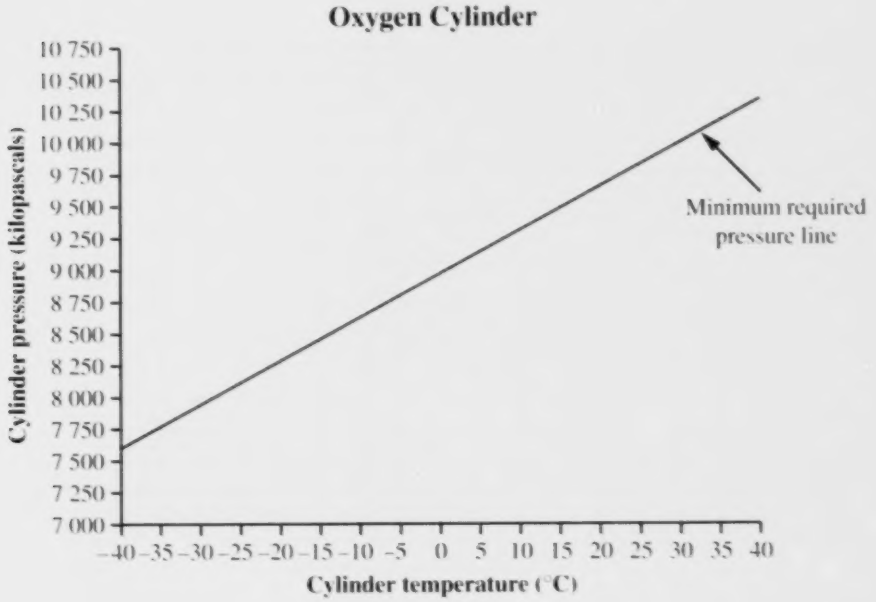
B. $p = 10d + 50$

C. $p = \frac{1}{10}d$

D. $p = 50$

Use the following information to answer the next two questions.

Before an aircraft is granted permission to take off, the pressure in the oxygen cylinders must meet a minimum safety level. The graph below shows the relationship between temperature and minimum required pressure.



32. The independent variable is the

A. range

B. *y*-intercept

C. cylinder pressure

D. cylinder temperature

Use the following additional information to answer the next question.

On a day when the cylinder temperature was 20°C, the pressure of a cylinder was 9 300 kilopascals.

33. Which statement below is true for a pressure of 9 300 kilopascals at 20°C?

A. The pressure exceeds minimum requirements.

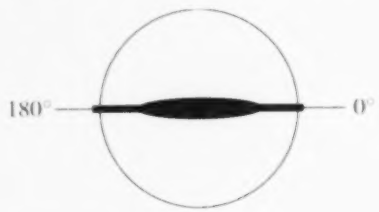
B. The pressure is below the minimum requirements.

C. The pressure is sufficient for approval.

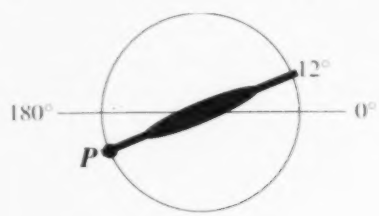
D. The pressure is exactly the minimum required.

Use the following information to answer the next question.

A plane in level flight registers on the "Turn and Bank Indicator" as shown.



When turning or banking left, the indicator changes to



The position of the indicator at point ***P*** determines a positive angle in standard position.

Numerical Response

9. The measure of the positive angle at point ***P*** is _____°.

(Record your answer on the answer sheet.)

Use the following information to answer the next question.

A stunt pilot used rotations on a coordinate plane to describe the rotation of a wing tip through 360°. During one stunt, a wing tip was rotated –70°.

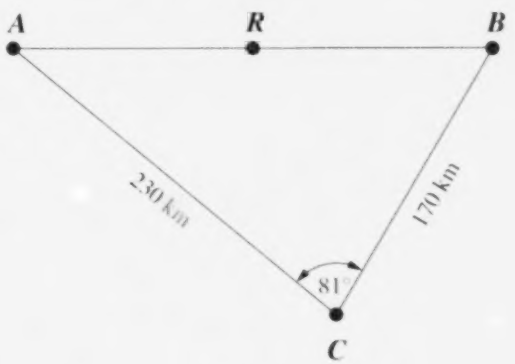
Numerical Response

10. The angle between 0° and 360° that is coterminal with –70° is _____°.

(Record your answer on the answer sheet.)

Use the following information to answer the next question.

An airfield is located at point R, exactly halfway between points A and B.



Use a trigonometric law to solve the following problem.

Numerical Response

11. The distance from point A to point R, to the nearest kilometre, is _____ km.

(Round and record your answer on the answer sheet.)

Use the following information to answer the next question.

During a 1 960 km trip, an aircraft flew against a strong wind for 600 km. When the wind decreased, the plane's ground speed increased by 60 km/h for the remaining 1 360 km. The total trip took 4 hours.

34. If x represents the ground speed of the plane in km/h flying against the strong wind, then an expression for the time flown by the plane at the faster speed is

A. $\dfrac{600}{x+4}$

B. $\dfrac{1\,360}{x+4}$

C. $\dfrac{1\,360}{x+60}$

D. $\dfrac{1\,960}{x+60}$

Numerical Response

12. The speed, s, in metres per second, of an aircraft is related to the lift, L, in newtons, by the radical equation $s = 0.1\sqrt{L}$. When the lift is 1 440 000 N, then the speed, to the nearest metre per second, is _____m/s.

(Record your answer on the answer sheet.)

Use the following information to answer the next question.

A passenger plane took off from Calgary International Airport and climbed at an angle of 13° for 20 km. It then travelled horizontally at a specific altitude. Later, the plane descended into Edmonton International Airport from the same altitude at an angle of 3°, as shown in the diagram below.

35. The distance (d) that the aircraft travelled in the air while descending, to the nearest tenth of a kilometre, is

A. 20.0 km

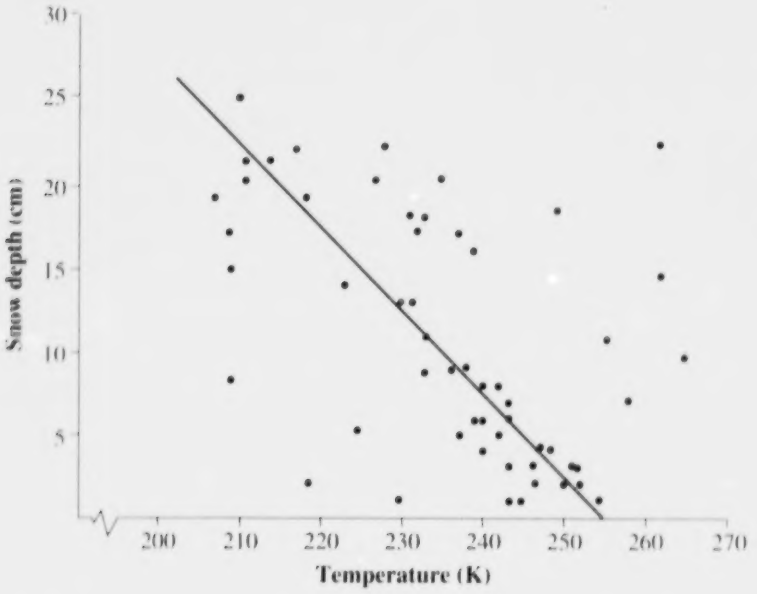
B. 35.0 km

C. 86.0 km

D. 88.1 km

Use the following information to answer the next two questions.

The areospace industry positions satellites that serve many purposes. To help predict potential water resources, a Landsat satellite sends data to Earth relating Arctic snow depth in centimetres to the temperature in Kelvin. A scatter plot of the Landsat data is shown below.



Note: 0°C is equivalent to 273.15 K

36. Which statement correctly describes the above scatter plot?

A. The scatter plot indicates a strong negative correlation.

B. The scatter plot indicates a weak negative correlation.

C. The scatter plot indicates a strong positive correlation.

D. The scatter plot indicates a weak positive correlation.

37. According to the line of best fit, if the temperature ___*i*___, the snow depth will ___*ii*___. The row that completes the statement above correctly is row

Row	*i*	*ii*
A.	decreases	be zero
B.	decreases	decrease
C.	increases	increase
D.	increases	decrease

No marks will be given for work done on this page.

Fold and tear along perforation.

No marks will be given for work done on this page.

Fold and tear along perforation.

No marks will be given for work done on this page.

Fold and tear along perforation.

No marks will be given for work done on this page.

Fold and tear along perforation.

Mathematics 33

January 1997

Apply Label With Student's Name

Mathematics 33

(Last Name) (Legal First Name)

Name: | | |

Janvier 1997

Mathématiques 33

Examen en vue du diplôme
12e année

PERMISSION TO REPRODUCE AND DISSEMINATE THIS MATERIAL HAS BEEN GRANTED BY
C Andrews
TO THE EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)

U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION
Office of Educational Research and Improvement
EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)
This document has been reproduced as received from the person or organization originating it.
Minor changes have been made to improve reproduction quality.
Points of view or opinions stated in this document do not necessarily represent official OERI position or policy.

Alberta
EDUCATION

Droits de reproduction 1997, la Couronne du chef de l'Alberta, représentée par le ministre de l'Éducation, Alberta Education, Student Evaluation Branch, 11160 Jasper Avenue, Edmonton, Alberta T5K 0L2. Tous droits réservés. On peut acheter des exemplaires supplémentaires en s'adressant au Learning Resources Distributing Centre.

Autorisation spéciale est par la présente donnée **seulement aux éducateurs de l'Alberta** de reproduire, à des fins éducatives et dans un but non lucratif, les parties de cet examen qui **ne contiennent pas** d'extrait, **et ce seulement une fois que cet examen aura été administré**.

Les extraits de textes de cet examen **ne peuvent pas** être reproduits sans l'autorisation écrite de l'éditeur original (voir page de **crédits**, le cas échéant).

Janvier 1997

Mathématiques 33

Examen en vue du diplôme 12e année

Description

Durée : 2.5 h
Vous pouvez prendre une demi-heure de plus pour terminer l'examen.

C'est un examen à **livre fermé** qui comprend :

- 37 questions à choix multiple et 12 questions à réponse numérique valant toutes le même nombre de points, pour un total de 70 % de la note totale d'examen
- 4 questions à réponse écrite, valant 21 points en tout, pour un total de 30 % de la note totale d'examen

Total de points possibles : 70

Cet examen comporte des ensembles de questions liées à un thème.

Un ensemble de questions peut contenir des questions à choix multiple et(ou) à réponse numérique et(ou) à réponse écrite.

Un livret de données mathématiques vous sera fourni à titre de référence.

Vous pouvez détacher les pages à la fin du livret d'examen et vous en servir comme papier de brouillon. On ne donnera pas de points pour le travail fait sur les pages à détacher.

Instructions

- Remplissez les renseignements demandés sur la feuille de réponses et sur le livret d'examen en suivant les instructions de l'examinateur.
- Vous êtes tenu d'avoir votre propre calculatrice scientifique.
- Utilisez un crayon à mine HB seulement pour inscrire vos réponses sur la feuille de réponses à correction mécanographique.
- Si vous voulez changer une de vos réponses, effacez d'abord **toute** trace de votre première réponse.
- Ne pliez pas la feuille de réponses.
- Vous pouvez maintenant tourner la page. Lisez les directives détaillées portant sur les questions à correction mécanographique et les questions à réponse écrite.

Questions à choix multiple

- Choisissez, parmi les réponses proposées, celle qui complète **le mieux** l'énoncé ou qui répond **le mieux** à la question.

- Trouvez le numéro de cette question sur la feuille de réponses fournie et noircissez le cercle qui correspond à votre choix de réponse.

Exemple

Cet examen porte sur la matière suivante

A. mathématiques
B. chimie
C. biologie
D. physique

Feuille de réponses

● Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Questions à réponse numérique

- Notez votre réponse sur la feuille de réponses fournie en l'écrivant dans les cases et en noircissant ensuite les cercles correspondants.

- Lorsque la valeur d'une réponse est comprise entre 0 et 1 (ex. : 0,25), assurez-vous d'inscrire le 0 avant la décimale.

- **Inscrivez le premier chiffre de votre réponse dans la première case de gauche et laissez vides les cases dont vous n'avez pas besoin.**

Exemple 1

Arrondie au dixième près, la valeur de tg 35° est _____.
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

Valeur : 0,7002075
Valeur à noter : 0,7

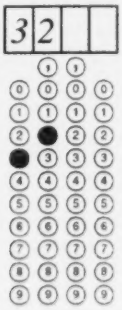
Notez 0,7 sur la feuille de réponses →

Exemple 2

Dans la fonction quadratique $y = 2x^2 + 7x + 32$, l'ordonnée à l'origine est _____.
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

Valeur à noter : 32

Notez 32 sur la feuille de réponses →

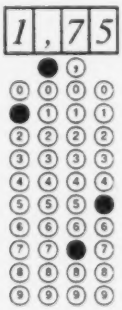


Exemple 3

Si un taux d'intérêt annuel de 7 % est composé aux trois mois, alors le taux trimestriel, arrondi au centième de pourcentage près, est de _____ %.
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

Valeur à noter : 1,75

Notez 1,75 sur la feuille de réponses →

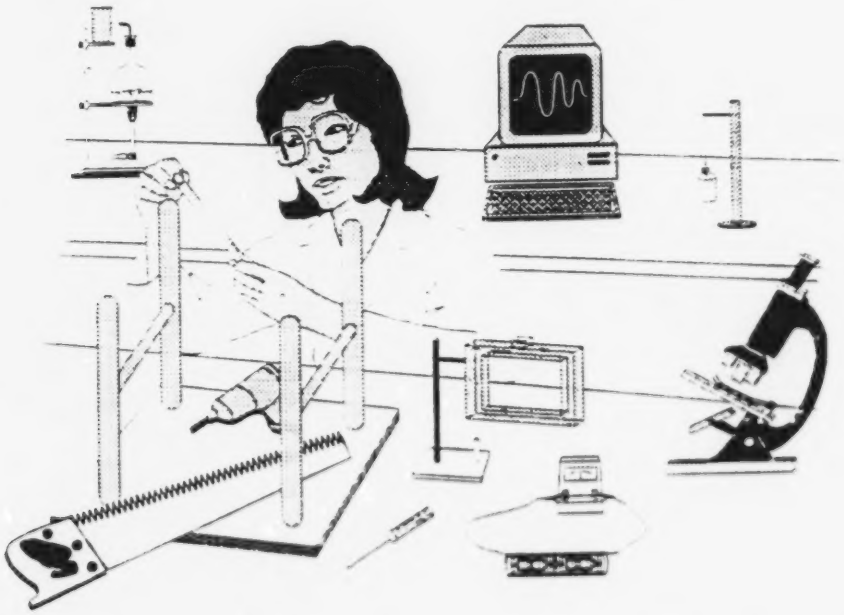


Questions à réponse écrite

- Notez vos réponses aussi lisiblement que possible dans le livret d'examen.
- Pour obtenir le maximum de points, vos réponses doivent être bien organisées et englober **tous** les points importants de la question.
- La description et/ou l'explication des concepts doivent être correctes et refléter les idées, calculs et formules pertinentes.
- Vos réponses **devraient être** présentées d'une manière bien organisée en utilisant des phrases complètes pour les réponses écrites et de bonnes unités pour les réponses numériques.

LIENS ENTRE LES MATIÈRES ACADÉMIQUES

Certaines habiletés développées en Mathématiques 33 constituent le prolongement de connaissances acquises durant des cours précédents, et peuvent être appliquées à d'autres cours. Les questions suivantes sont liées à l'expérience d'une étudiante nommée Josée. Pour y répondre, vous devez utiliser et/ou étendre vos connaissances.



Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Dans le cadre de son cours de physique, Josée a obtenu une feuille de données qui contient des formules qui établissent des liens entre la distance, d, mesurée en mètres, et le temps, t, mesuré en secondes. Josée a substitué les valeurs dans les formules, puis les a simplifiées pour obtenir les expressions suivantes :

Expression I $d = 3t + 4{,}9t^2$

Expression II $2d = 3 + 7t$

Expression III $\sqrt{\frac{d}{4{,}9}} = t$

Expression IV $\frac{d}{t} = 5$

1. Laquelle des expressions est exprimée sous la forme d'une fonction quadratique où d est exprimé en termes de t

   A. L'expression I
   B. L'expression II
   C. L'expression III
   D. L'expression IV

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

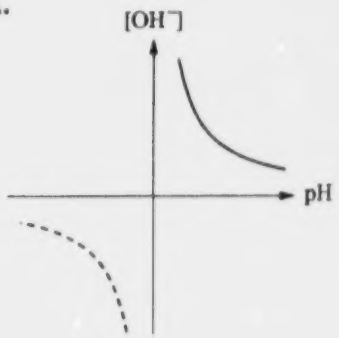
Dans le cadre d'une expérience en physique, Josée a déterminé le temps d'arrêt d'un véhicule qui se déplaçait à une vitesse initiale de 10 km/h sur une route très glacée. Josée a utilisé l'équation $25 = 10t - t^2$, où t représente le temps, exprimé en secondes, qu'il faut à un véhicule pour s'arrêter.

2. Le temps que prendrait un véhicule pour s'arrêter, arrondi au dixième de seconde près, est de

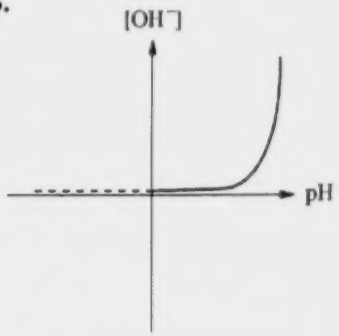
   A. 2,5 secondes
   B. 5,0 secondes
   C. 10,0 secondes
   D. 12,5 secondes

3. Le professeur de chimie de Josée lui a expliqué que la concentration d'ion hydroxyde [OH^-] peut être représentée graphiquement, comme une fonction du pH mesuré, en termes d'une **fonction exponentielle**. Le graphique qui illustre **le mieux** une relation exponentielle est le graphique

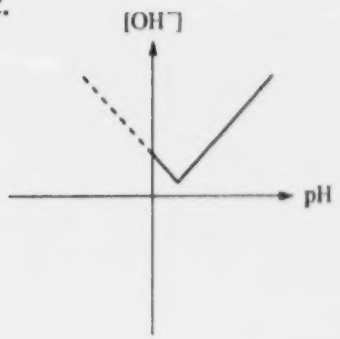
A.



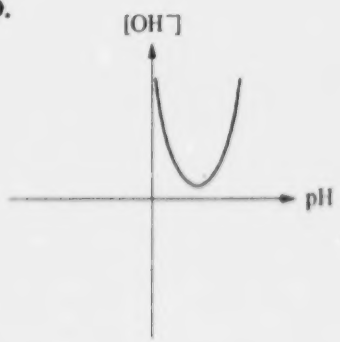
B.



C.



D.



4. Josée a conçu des plans de façon à pouvoir placer une porte dans une ouverture rectangulaire dont la superficie est 24 m^2. L'ouverture devait mesurer 2m de plus en hauteur qu'en largeur. Si l'ouverture mesure x mètres de largeur, alors on peut utiliser l'équation suivante pour trouver la largeur de la porte

A. $2x^2 - 24 = 0$

B. $x^2 + 2x - 24 = 0$

C. $x^2 + 2x + 24 = 0$

D. $x^2 + 4x - 20 = 0$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Dans un cours intitulé «Carrières et Technologie», Josée a conçu les plans d'un escalier à l'aide de la formule

$$d(n) = 0{,}2(n - 1) + 0{,}15,$$

où $d(n)$ est la distance horizontale en mètres que doit couvrir l'escalier et n est le nombre de marches.

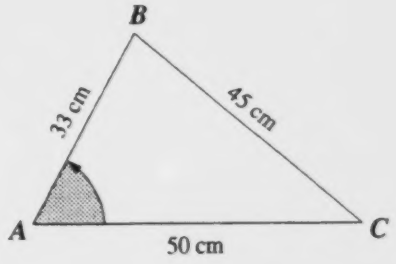
Réponse numérique

1. Selon la formule de Josée, un escalier comptant 12 marches couvrira une distance horizontale, arrondie au centième de mètre près, de _____m.

(Notez votre réponse sur le feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Josée a également conçu les plans d'une structure triangulaire de soutien. Au moment de dessiner la vue latérale de la structure de soutien ci-dessous, Josée devait indiquer la mesure des angles.



Réponse numérique

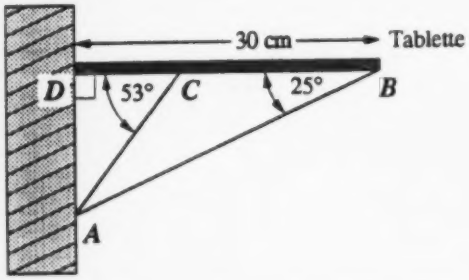
2. La mesure de l'angle A, arrondie au dixième de degré près, est de _____.

(Notez votre réponse sur le feuille de réponses.)

À l'usage exclusif du service

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Josée a construit la structure triangulaire de soutien illustrée ci-dessous.



Réponse écrite — 5 points

1. Josée a construit une tablette de 30 cm de longueur. Pour s'assurer de l'installer bien solidement, Josée a construit deux appuis, $\overline{AB}$ et $\overline{AC}$, comme on peut le voir sur le schéma. Trouvez la longueur, arrondie au dixième de centimètre près, des deux appuis, et démontrez, mathématiquement, comment vous avez obtenu vos réponses.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Dans le cadre d'un cours sur l'électronique, Josée devait vérifier la résistance effective *(R)* dans un circuit. Josée a additionné les termes de l'expression rationnelle

$$\frac{5}{R}+\frac{2}{R-2}$$

5. Une forme équivalente de $\frac{5}{R}+\frac{2}{R-2}$, où $R \neq 0$ ou 2, est

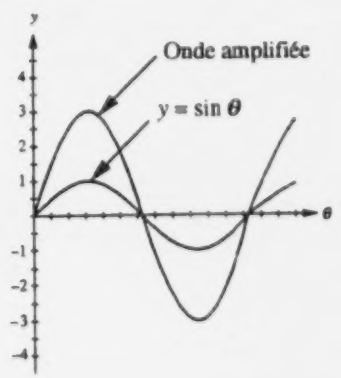
A. $\frac{5R-10}{R-2}$

B. $\frac{7}{2R-2}$

C. $\frac{7}{R(R-2)}$

D. $\frac{7R-10}{R(R-2)}$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.



Josée a conçu un projet dans le cadre duquel elle a fait des liens entre les mathématiques et l'exploitation d'un poste de radio. Josée a déterminé qu'un poste de radio à modulation d'amplitude (poste de radio AM) transmet un signal en faisant varier l'amplitude de l'onde sinusoïdale, de la façon représentée par l'équation $y = \sin \theta$ et dans le graphique de gauche.

6. Le graphique de l'onde amplifiée qui figure ci-dessus semble être une représentation de l'équation

A. $y = \sin \theta - 3$

B. $y = \sin \theta + 3$

C. $y = \sin 3\theta$

D. $y = 3 \sin \theta$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Josée a appris que le directeur d'un poste de radio prévoyait commanditer un concert de musique rock, et augmenter le prix des billets d'un certain montant. Josée savait que l'on détermine le profit $P(b)$ à l'aide de la fonction quadratique $P(b) = -320(b-3)^2 + 8\,000$, où b représente l'augmentation du prix des billets en dollars. Josée a informé le directeur du poste de radio que l'augmentation prévue résulterait en un profit nul, $P(b) = 0$.

7. Le directeur prévoyait une augmentation du prix des billets de

A. 3 $ par billet

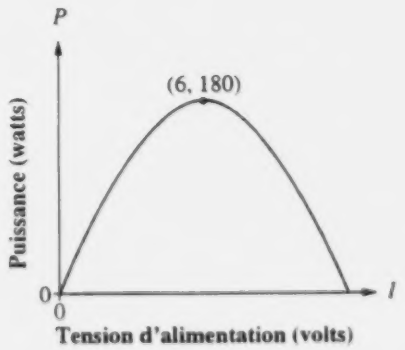
B. 8 $ par billet

C. 11 $ par billet

D. 25 $ par billet

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Josée s'est servi d'une fonction quadratique pour tracer le graphique suivant. Le graphique illustre le lien entre la tension d'alimentation, T, et la puissance en watts, P.



8. La fonction quadratique dont on pourrait se servir pour tracer le graphique ci-dessus est

A. $P = -5(V-6)^2 + 180$

B. $P = -5(V-6)^2 - 180$

C. $P = -5(V+6)^2 - 180$

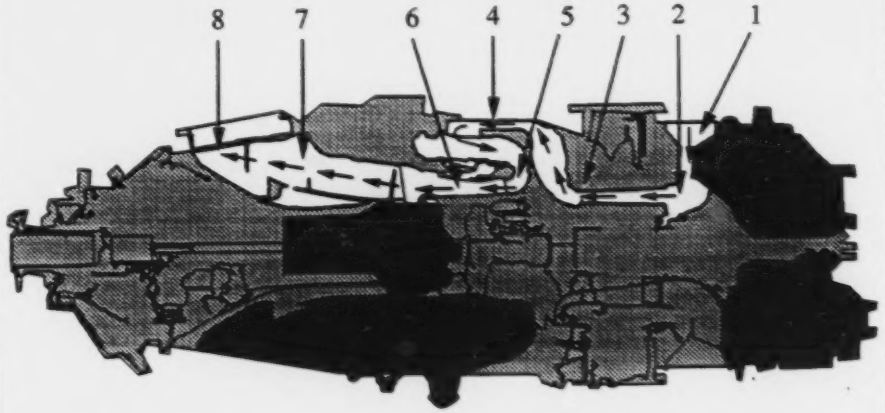
D. $P = -5(V+6)^2 + 180$

À l'usage exclusif du service

Dans le cadre d'un cours intitulé «Expérience de travail», Josée a aidé un technicien d'aéronefs en appliquant ses connaissances de la représentation graphique et de l'interprétation des relations et des fonctions.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un technicien qui travaille pour un fabricant albertain de moteurs d'avions effectue plusieurs séries de tests sur chaque moteur pour vérifier leur efficacité et leur solidité. Dans le cadre de l'un de ces tests, il a fait des relevés de données liées à la température et à la pression de l'air à différents endroits dans le moteur à mesure que l'air se déplaçait dans le moteur. L'emplacement de chaque relevé (station d'observation) est indiqué sur le schéma et listé dans le tableau ci-dessous.

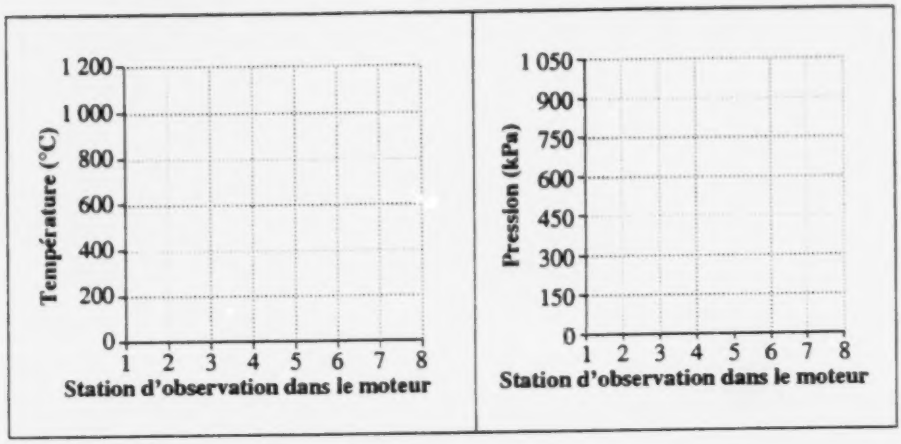


Station d'observation	État du processus	Température (°C)	Pression (kilopascals kPa)
1	Entrée d'air	15	101,4
2	Compression de l'air	18,8	103,4
3	Sortie d'air comprimé	117	258,6
4	Combustion, stade «a»	322	902,6
5	Combustion, stade «b»	1 055	884,63
6	Refroidissement du gaz/de l'air et production d'énergie	777	275,8
7	Évacuation, stade «a»	646	110,3
8	Évacuation, stade «b»	589	106,9

BEST COPY AVAILABLE

Réponse écrite — 5 points

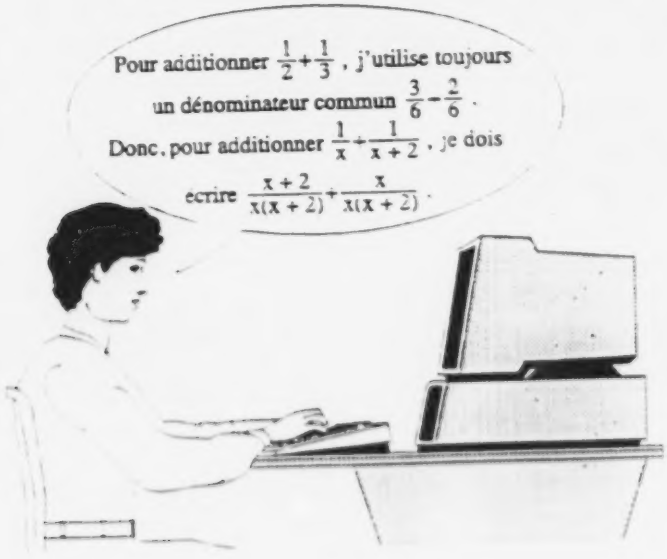
2. **a.** À l'aide des deux grilles ci-dessous, représentez graphiquement les données présentées dans le tableau. Sur la première grille, illustrez le rapport entre la température et les différentes stations d'observation. Sur la deuxième grille, illustrez le rapport entre la pression en kilopascals et les différentes stations d'observation.



b. Utilisez le tableau ou les graphiques pour expliquer de quelle façon la température et la pression changent, de la station d'observation 1 jusqu'à la station 8, une station à la fois. Inscrivez également toutes les valeurs minimales et maximales.

LIENS

Michel a décidé de s'inscrire à un établissement d'enseignement postsecondaire en vue de devenir technicien d'aéronefs. En revoyant les opérations et procédés de base requis pour résoudre les problèmes, Michel a fait des liens entre les procédés de simplification des expressions radicales et rationnelles et les procédés de simplification des fractions et des polynômes. Utilisez ces liens pour répondre aux huit questions suivantes.


Pour additionner $\frac{1}{2}+\frac{1}{3}$, j'utilise toujours un dénominateur commun $\frac{3}{6}-\frac{2}{6}$.
Donc, pour additionner $\frac{1}{x}+\frac{1}{x+2}$, je dois écrire $\frac{x+2}{x(x+2)}+\frac{x}{x(x+2)}$.

Réponse numérique

3. Lorsque $\sqrt{45}$ est exprimé sous la forme du radical mixte $a\sqrt{b}$, où a et b sont des nombres naturels, la valeur la plus élevée de a est _____

(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

9. L'expression $10\sqrt{6}+\sqrt{48}-8\sqrt{3}+\sqrt{54}$ est exprimée sous la forme $a\sqrt{b}-4\sqrt{3}$, où a et b sont des nombres naturels. La valeur de a est

A. 9
B. 13
C. 14
D. 19

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Michel a remarqué que la multiplication de deux radicaux binomiaux est liée à la multiplication de deux polynômes binomiaux, comme dans l'exemple $(x+2)(x+3) = x^2 + 5x + 6$.

10. Un développement correct du produit $\left(\sqrt{3}+\sqrt{2}\right)\left(\sqrt{5}-\sqrt{x}\right)$ est

A. $\sqrt{15}+\sqrt{3x}+\sqrt{10}-\sqrt{2x}$
B. $\sqrt{15}+\sqrt{3x}-\sqrt{10}+\sqrt{2x}$
C. $\sqrt{15}-\sqrt{3x}-\sqrt{10}+\sqrt{2x}$
D. $\sqrt{15}-\sqrt{3x}+\sqrt{10}-\sqrt{2x}$

---

11. Si $\dfrac{4+\sqrt{10}}{\sqrt{2}}$ est rationalisé sous la forme équivalente $2\sqrt{2}+c\sqrt{d}$, où c et d sont des nombres naturels, alors la valeur de d est

A. 2
B. 5
C. 8
D. 10

Michel a fait un lien entre ses habiletés de factorisation des polynômes, et la détermination des valeurs non acceptables et la simplification des expressions rationnelles.

12. Les valeurs non acceptables de x dans l'expression $\dfrac{x^2-9}{x^2+8x+15}$ sont

A. 5 et 3
B. 5 et –3
C. –5 et 3
D. –5 et –3

13. Une forme équivalente de $\frac{v^2+7v+12}{4v+12}$, où $v \neq -3$, est

A. $\frac{v+3}{3}$

B. $\frac{v+3}{4}$

C. $\frac{v+4}{3}$

D. $\frac{v+4}{4}$

14. Une forme équivalente de $\frac{x^2+5x+6}{x^2+6x+8} \times \frac{x^2-16}{x^2+3x}$, où $x \neq -2, -4, -3$ or 0, est

A. $\frac{x+4}{x}$

B. $\frac{x-4}{x}$

C. $\frac{-5}{3x+14}$

D. $\frac{-10}{3x+8}$

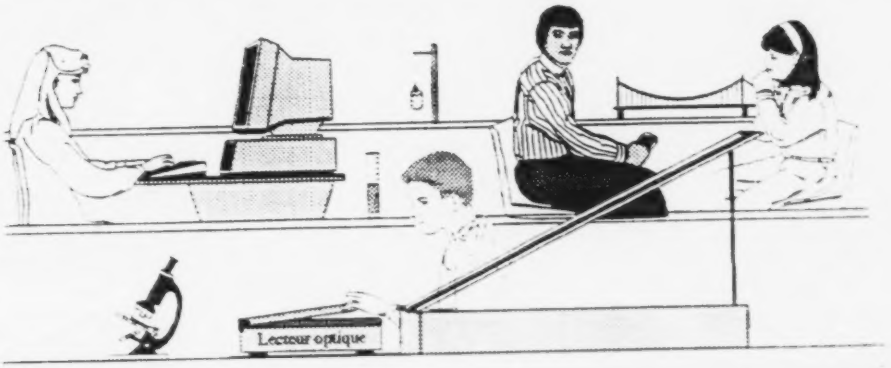
Réponse numérique

4. Dans l'équation rationnelle $\frac{x+10}{x} = 9$, où $x \neq 0$, la valeur de x, arrondie au centième près, est de _____.

(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

TECHNOLOGIE

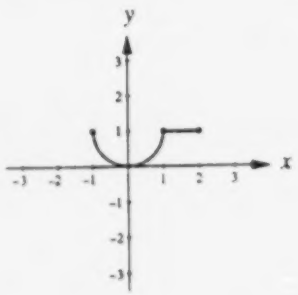
Les calculatrices graphiques, les ordinateurs et autres outils technologiques facilitent énormément l'analyse, l'interprétation et l'exploration des équations et de leurs représentations graphiques. Utilisez vos connaissances des angles sur un plan de coordonnées, des fonctions quadratiques et des transformations pour répondre à la série de questions suivantes.



BEST COPY AVAILABLE

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

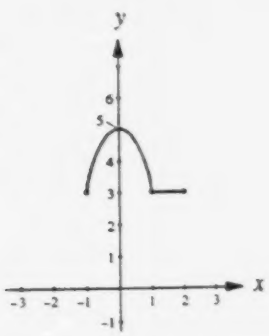
Le graphique de $y = f(x)$ figure ci-dessous.



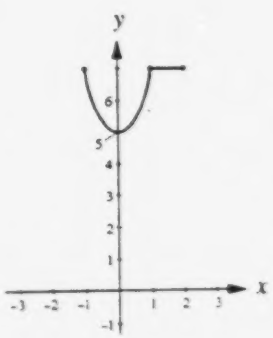
Utilisez vos connaissances des transformations graphiques liées à $y = a \cdot f(x - h) + k$ pour répondre à la question suivante.

15. Si l'on change $y = f(x)$ en $y = -2f(x) + 5$, alors le graphique parmi les suivants qui illustre le mieux le graphique transformé est

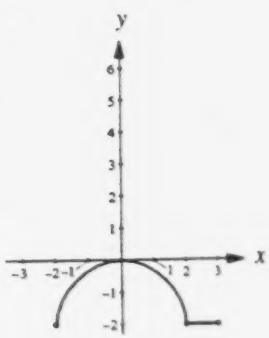
A.



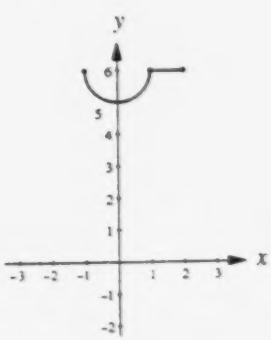
B.



C.

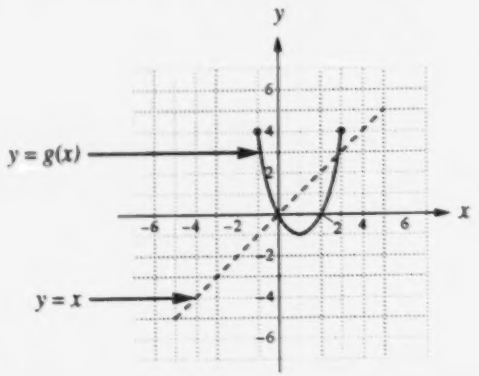


D.



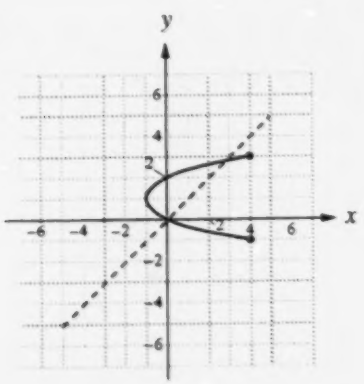
Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le graphique de la fonction $y = g(x)$ figure ci-dessous.

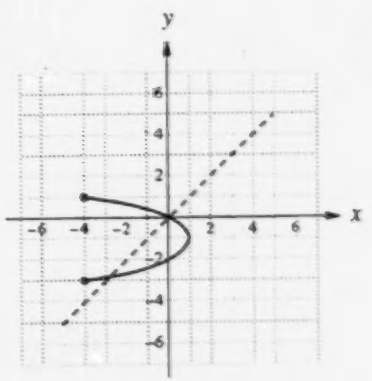


16. Lequel des graphiques suivants représente la fonction réciproque de la fonction illustrée ci-dessus?

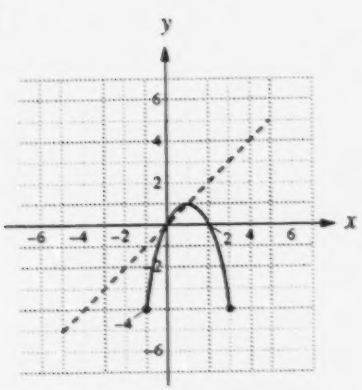
A.



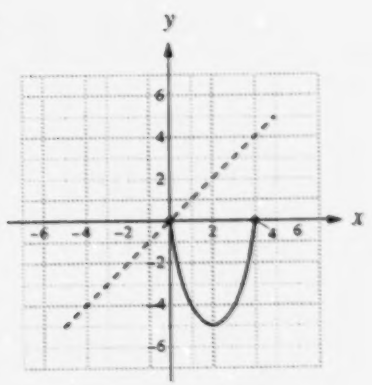
B.



C.

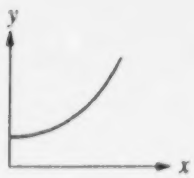


D.

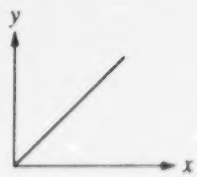


17. Quel graphique **ne** représente **pas** une fonction?

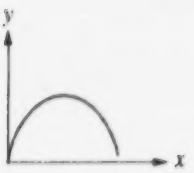
A.



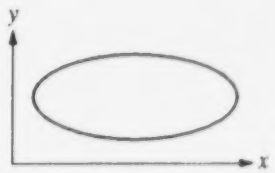
B.



C.

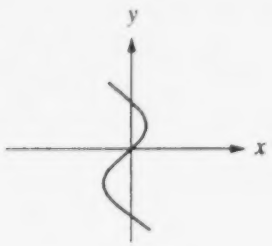


D.

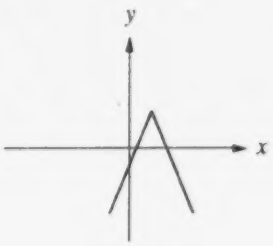


18. Le graphique ci-dessous qui représente **le mieux** une fonction valeur absolue est

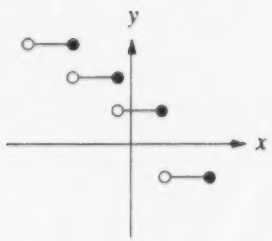
A.



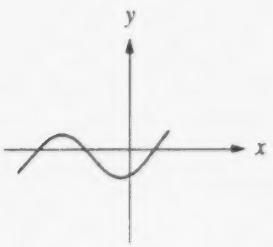
B.



C.

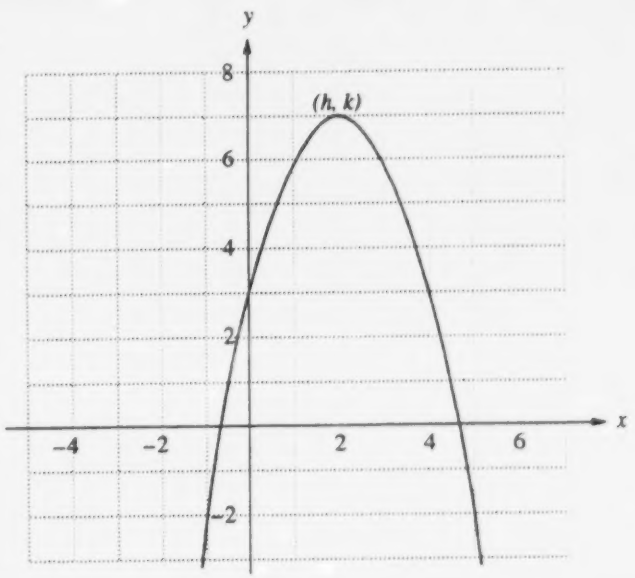


D.



Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le graphique d'une fonction quadratique dont le sommet est au point (h, k) figure ci-dessous.



19. La fonction quadratique qui pourrait être utilisée pour décrire le graphique est

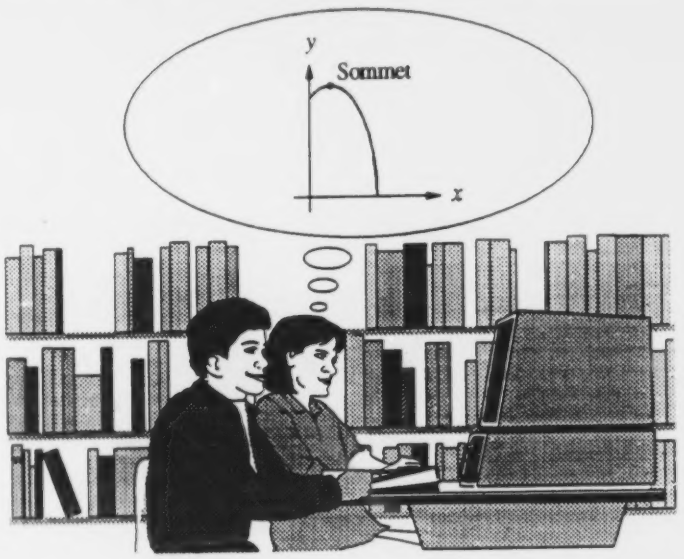
A. $f(x) = -(x - h)^2 + k$
B. $f(x) = (x - h)^2 + k$
C. $f(x) = -(x + h)^2 + k$
D. $f(x) = (x + h)^2 + k$

20. L'image de la fonction illustrée sur le graphique ci-dessus équivaut à

A. $y \leq h$
B. $y \geq h$
C. $y \geq k$
D. $y \leq k$

À l'usage exclusif du service

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.



Julie et Robert voulaient déterminer les points importants liés au graphique de $y = -2x^2 + 8x + 10$. Au moment de déterminer le sommet, Julie a commencé à compléter le carré de la façon indiquée ci-dessous.

Étape 1 : $y = -2x^2 + 8x + 10$

Étape 2 : $y = -2(x^2 - 4x + \_\_\_) + 10$

Étape 3 : $y = -2(x^2 - 4x + 4) + 10 + 8$

Étape 4 : $y = -2(\_\_\_\_\_)^2 + \_\_\_\_\_$

Étape 5 : Le sommet est (____ , ____)

Réponse écrite – 6 points

3. **a.** Terminez le travail de Julie et effectuez les étapes 4 et 5 en remplissant les espaces blancs ci-dessous.

Étape 4 : $y = -2(\_\_\_\_\_)^2 + \_\_\_\_\_$

Étape 5 : Le sommet est (____ , ____)

À l'usage exclusif du service

b. Quelle information de la fonction vous permettrait de conclure que le graphique s'ouvre vers le bas?

c. Démontrez algébriquement où le graphique de $y = -2x^2 + 8x + 10$ croise l'axe des x. Commencez votre travail en indiquant la valeur de y aux abscisses à l'origine.

Réponse numérique

5. Si le sommet d'une parabole qui s'ouvre vers le haut est au point (10,3, 28,4), alors l'équation de l'axe de symétrie est $x =$ _____.

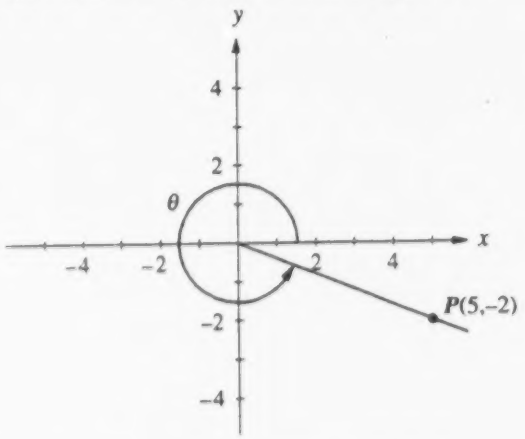
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

21. Les racines de l'équation $x^2 + 8x + 10 = 0$ sont $x =$

A. $-8 \pm \sqrt{13}$
B. $-8 \pm \sqrt{6}$
C. $-4 \pm \sqrt{13}$
D. $-4 \pm \sqrt{6}$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Voici un point $P(5, -2)$ sur le côté terminal de l'angle θ.



Réponse numérique

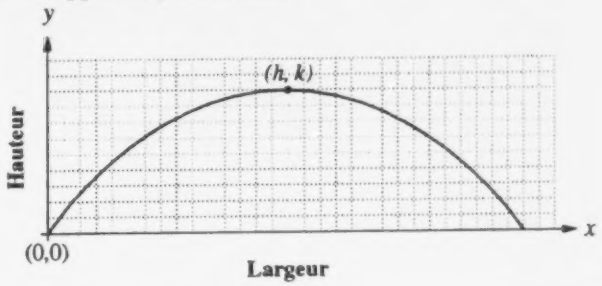
6. Exprimé sous la forme décimale et arrondi au centième près, le rapport cosinus de l'angle θ est _____.

(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

Les travailleurs d'une entreprise de construction ont utilisé des ordinateurs et des tableaux pour illustrer les plans de construction d'une autoroute et d'un pont.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

On peut se servir de la forme parabolique obtenue à partir d'une fonction quadratique pour concevoir des arches. Une entreprise de construction s'est servi de la fonction quadratique $f(x) = a(x - h)^2 + k$ et du graphique ci-dessous pour faire le plan d'un appui de pont routier.



22. La hauteur maximale de l'appui de pont est

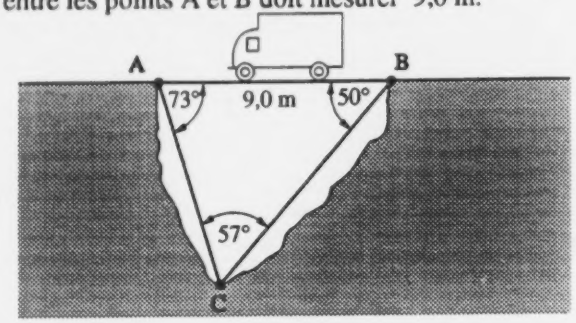
A. h
B. a
C. x
D. k

23. La largeur totale de l'appui de pont est

A. h
B. k
C. $2h$
D. $2k$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

À l'aide d'un relevé d'arpentage, on détermine que la travée d'un pont qui doit être construit entre les points A et B doit mesurer 9,0 m.



L'arpenteur a remarqué que du point *A* au point *C*, l'angle de dépression est de 73°, et que du point *B* au point *C*, l'angle de dépression est de 50°. Pour construire la structure de soutien, on doit déterminer la mesure des segments compris entre les points *B* et *C* et entre les points *C* et *A*.

24. La distance du point *B* au point *C*, arrondie au dixième près, est de

A. 6,9 m

B. 8,2 m

C. 10,3 m

D. 12,2 m

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

En 1994, pour acheter une nouvelle épandeuse, l'entreprise de construction a obtenu un prêt de 90 000,00 $ sur 4 ans à un taux de 10,5 % par année.

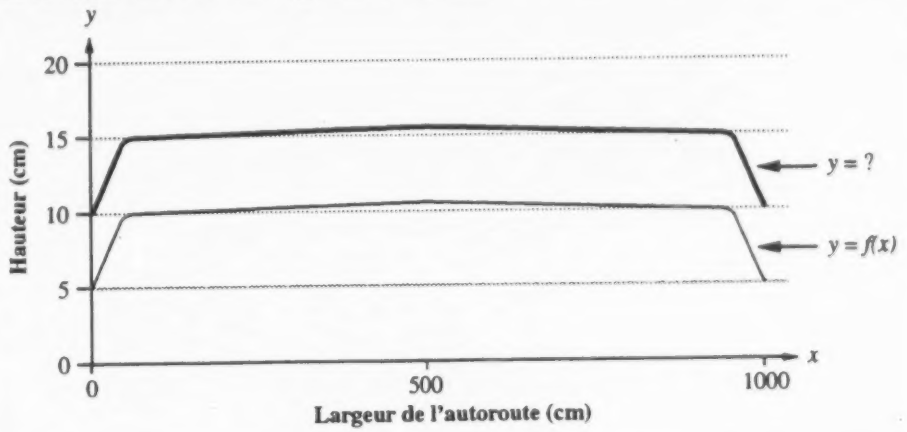
Réponse numérique

7. Pour rembourser ce prêt, les paiements mensuels de l'entreprise de construction, arrondis au dollar près, seraient de _____ $.

(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

La coupe transversale d'une autoroute, représentée par le graphique $y = f(x)$ et la coupe transversale de la même autoroute, à laquelle on a ajouté une couche de revêtement de 5 cm, figurent ci-dessous.



25. La fonction qui est représentée par le graphique de l'autoroute à laquelle on a ajouté le revêtement est

A. $y = 2 \cdot f(x)$

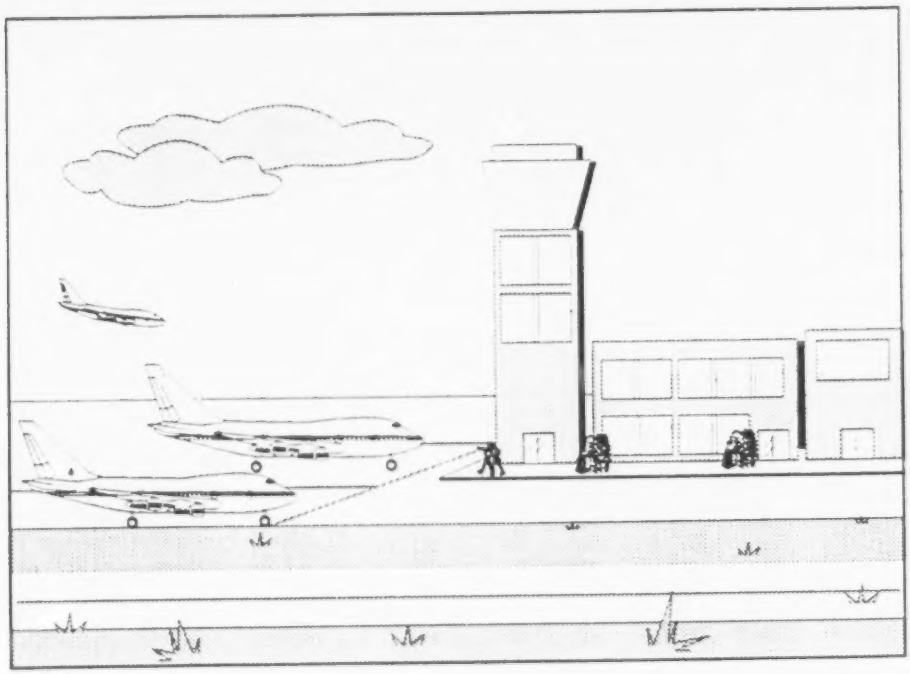
B. $y = f(x + 2)$

C. $y = f(x) + 5$

D. $y = 5 \cdot f(x)$

INDUSTRIE DES TRANSPORTS AÉRIENS

Les travailleurs de l'industrie des transports aériens utilisent leurs connaissances des mathématiques pour résoudre des problèmes liés à leur travail et à la vie courante. Servez-vous de vos connaissances des mathématiques pour résoudre la série de questions suivantes, la première étant liée à la situation financière personnelle des employés de l'industrie du transport aérien.



BEST COPY AVAILABLE

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un employé d'une compagnie aérienne verse 5 000 $ au début de chaque année, pendant 20 ans, dans le régime des rentes de la compagnie, qui rapporte 8 % par année, calculé annuellement.

26. Après 20 ans, la valeur de la rente de l'employé, arrondie au dollar près, est de

A. 49 091 $
B. 108 000 $
C. 122 065 $
D. 247 115 $

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Une pilote à l'emploi d'une compagnie aérienne a obtenu une hypothèque de 100 000 $ pour acheter un condominium. Elle a considéré la possibilité d'échelonner l'hypothèque sur 20 ans à un taux d'intérêt de 9 % par année.

27. La pilote devra donc effectuer des paiements mensuels de

A. 454,17 $
B. 750,00 $
C. 873,82 $
D. 889,19 $

À l'usage exclusif du service

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Charles a emprunté 2 000,00 $ pour acheter une nouvelle voiture, à un taux d'intérêt de 12 % par année composé mensuellement. Charles fait des versements mensuels de 178,00 $ pendant un an, l'intérêt étant calculé mensuellement. À la fin de l'année, Charles a remboursé la totalité de son prêt. Pour analyser les paiements, Charles a conçu la feuille suivante de calcul de l'amortissement et y a entré les premières données.

Périodes de paiement mensuel	Montant payé/mois	Intérêt payé/période	Principal payé	Solde impayé
0				2 000,00 $
1	178,00 $	2 000,00 $ × 0,01 = 20,00 $	178,00 $ – 20,00 $ = 158,00 $	1 842,00 $
2	178,00 $	1 842,00 $ × 0,01 = 18,42 $	178,00 $ – 18,42 $ = 159,58 $	1 682,42 $
3	178,00 $	*A*	161,18 $	1 521,24 $
4	178,00 $	*B*	*C*	*D*

Réponse écrite — 5 points

4. **a.** Déterminez la valeur de *A*, *B*, *C* et *D* dans le tableau d'amortissement, et démontrez comment vous avez obtenu vos réponses.

b. Déterminez le montant total d'intérêt payé au cours de la première année, et démontrez comment vous avez obtenu votre réponse.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Lee, une autre employée, voulait obtenir un prêt pour acheter une voiture. Elle a comparé les paiements mensuels offerts par deux institutions financières distinctes, une offrant un taux de 10,5 % par année et l'autre un taux de 9,75 % par année pour un prêt de 4 ans.

28. Tout en comparant les taux, Lee savait que lorsque le taux d'intérêt d'un prêt baisse, le montant des paiements mensuels

A. ne change pas

B. est amorti

C. augmente

D. diminue

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

La compagnie aérienne voulait savoir si les employés préféreraient avoir une semaine de travail de quatre jours. Ils ont posé la question suivante à 20 employés choisis au hasard : «Est-ce que vous préféreriez avoir une semaine de travail de quatre jours?» Parmi les employés à qui on a posé la question, 12 ont répondu «oui».

Réponse numérique

8. À l'aide de l'échantillon ci-dessus et d'un diagramme à boîte et à moustache à 90 % pour créer un intervalle de confiance, la compagnie a déterminé qu'elle pouvait s'attendre à ce que le pourcentage **le plus faible** d'employés qui répondraient «oui» à la question portant sur la semaine de travail de quatre jours soit de _____ %.

(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

---

29. La compagnie aérienne savait que 70 % de tous les passagers qui avaient utilisé ses services en 1996 étaient satisfaits des repas servis en vol. Si on avait demandé l'opinion de 40 passagers en 1996, l'intervalle de confiance de 90 % lié au nombre de passagers satisfaits des repas se situe entre

A. 11 et 17

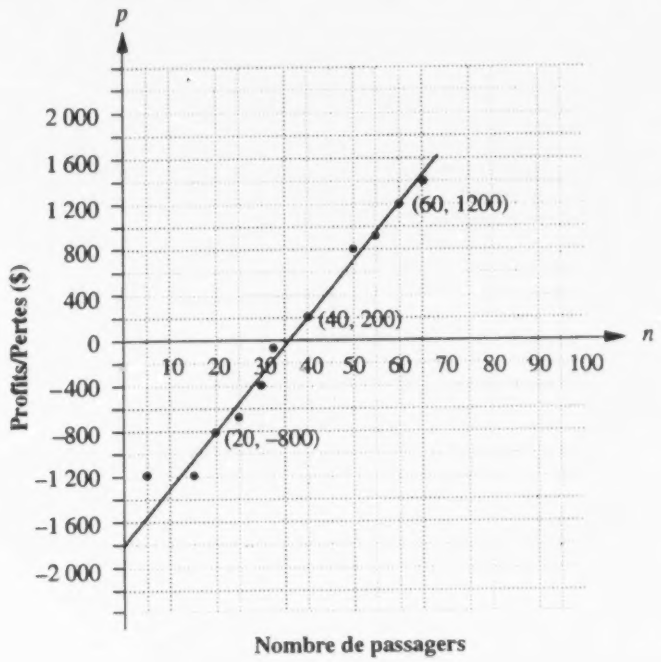
B. 20 et 35

C. 23 et 33

D. 24 et 32

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

La compagnie aérienne offraient des vols de Calgary à Edmonton. La capacité d'un avion de la compagnie était de 65 passagers. Pour analyser la rentabilité liée à l'exploitation des avions, on a tracé ci-dessous un nuage de points démontrant le rapport entre le nombre de passagers, n, et les profits/pertes en dollars, p. La droite la mieux ajustée figure également sur le nuage de points.

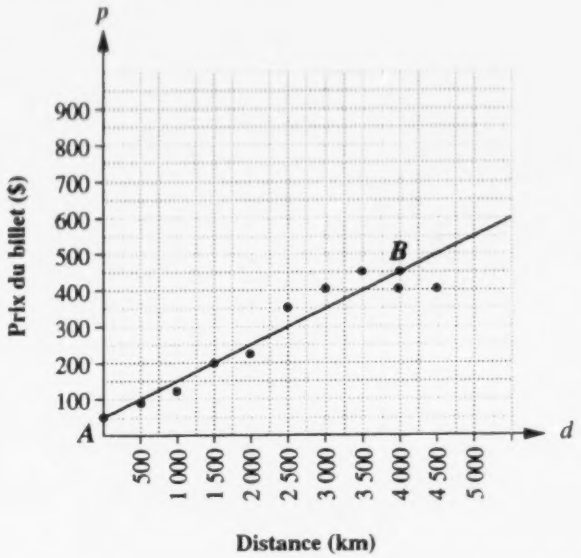


30. La corrélation apparente entre le nombre de passagers et la marge de profit illustrée dans le nuage de points ci-dessus est

A. zéro
B. faible
C. positive
D. négative

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

La compagnie aérienne s'est servi du nuage de points ci-dessous pour illustrer le rapport entre le prix d'un billet pour un aller simple, p, en dollars et la distance à parcourir, d, en kilomètres.



31. Si deux des points de la droite la mieux ajustée sont $A(0, 50)$ et $B(4\,000, 450)$, alors l'équation de la droite la mieux ajustée est

A. $p = \frac{1}{10}d + 50$

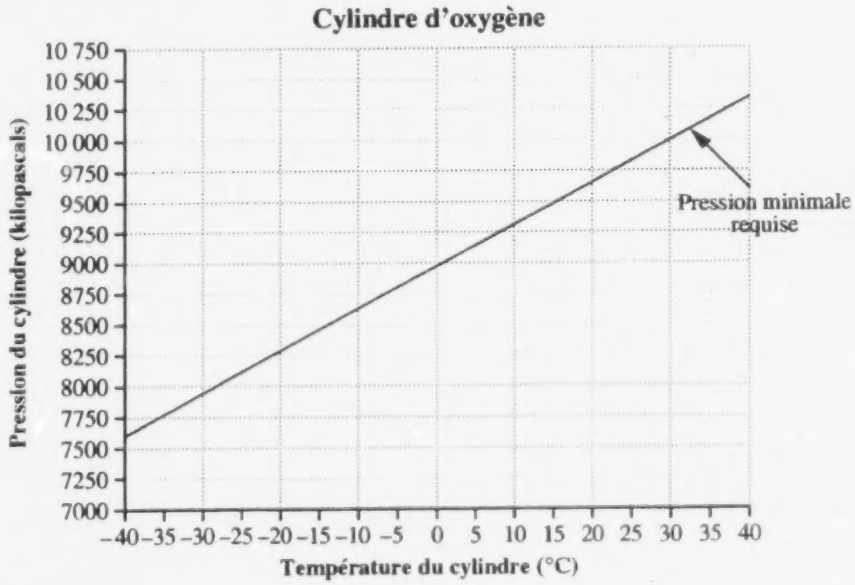
B. $p = 10d + 50$

C. $p = \frac{1}{10}d$

D. $p = 50$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

Pour qu'un avion obtienne la permission de décoller, la pression dans les bouteilles d'oxygène doit satisfaire à une norme minimale de sécurité. Le graphique ci-dessous illustre le lien entre la température et la pression minimale requise.



32. La variable indépendante est

A. l'image

B. l'ordonnée à l'origine

C. la pression du cylindre

D. la température du cylindre

Utilisez l'information supplémentaire ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un jour où la température du cylindre était de 20 °C, la pression du cylindre était de 9 300 kilopascals.

33. Quel énoncé parmi les suivants est vrai dans le cas d'une pression de 9 300 kilopascals à 20 °C?

A. La pression excède les normes minimales exigées.

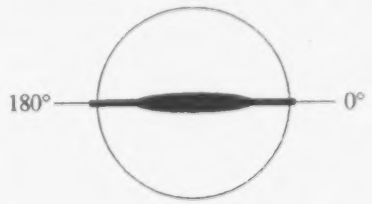
B. La pression est inférieure au niveau minimal exigé.

C. La pression est suffisante pour obtenir l'autorisation de décoller.

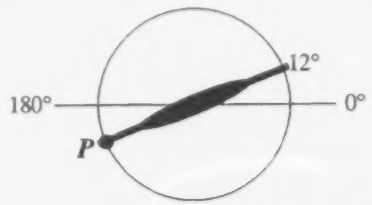
D. La pression équivaut exactement au niveau minimal requis.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un avion en position de vol horizontal apparaît comme suit sur un «Indicateur de virage».



Lorsque l'avion tourne ou fait un virage vers la gauche, l'indicateur indique ce qui suit :



La position de l'indicateur au point ***P*** détermine un angle positif en position normale.

Réponse numérique

9. La mesure de l'angle positif au point ***P*** est de _____°.

(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un pilote qui fait de l'acrobatie aérienne s'est servi des rotations sur un plan de coordonnées pour décrire la rotation de 360° subie par un bout d'aile. Durant une acrobatie, un bout d'aile a subi une rotation de –70°.

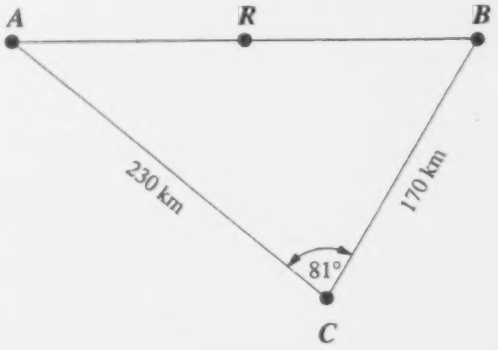
Réponse numérique

10. L'angle entre 0° et 360° coterminal de –70° est _____°.

(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un terrain d'aviation est situé au point *R*, exactement à égale distance entre les points *A* et *B*.



Utilisez une loi trigonométrique pour résoudre le problème suivant.

Réponse numérique

11. La distance entre le point *A* et le point *R*, arrondie au kilomètre près, est de _____ km.

(Notez votre réponse arrondie sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Dans le cadre d'un trajet de 1 960 km, un avion a parcouru 600 km en faisant face à de forts vents contraires. Une fois que la force du vent s'est atténuée, la vitesse-sol de l'avion a augmenté de 60 km/h et ce, pour les derniers 1 360 km du trajet. Le vol a duré 4 heures en tout.

34. Si x représente la vitesse-sol de l'avion en km/h pendant qu'il se déplaçait contre de forts vents contraires, alors une expression de la durée au cours de laquelle l'avion s'est déplacé à sa vitesse maximale est

A. $\frac{600}{x+4}$

B. $\frac{1\,360}{x+4}$

C. $\frac{1\,360}{x+60}$

D. $\frac{1\,960}{x+60}$

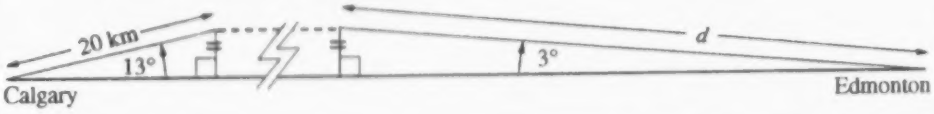
Réponse numérique

12. La vitesse d'un avion, v, en mètres par seconde, liée à la portance, P, en newtons, est calculée par l'équation radicale $v = 0{,}1\sqrt{P}$. Lorsque la portance équivaut à 1 444 000 N, alors la vitesse, arrondie au mètre par seconde près, est de _____ m/s.

(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un aérobus a décollé de l'aéroport international de Calgary en s'élevant à un angle de 13° sur une distance de 20 km. Il s'est ensuite déplacé en vol horizontal à une certaine altitude. Enfin, l'avion a commencé sa descente vers l'aéroport international d'Edmonton à partir de la même altitude, à un angle de 3°, comme le démontre le diagramme ci-dessous.



35. La distance (d) que l'avion a parcourue dans les airs en position de descente, arrondie au dixième de kilomètre près, est de

A. 20,0 km

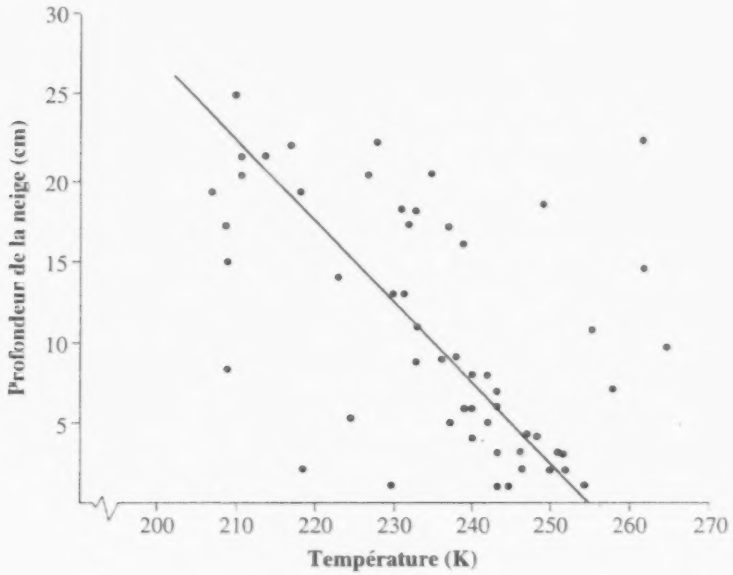
B. 35,0 km

C. 86,0 km

D. 88,1 km

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

Les travailleurs de l'industrie aérospatiale installent des satellites qui servent à de nombreuses fins. Pour aider à identifier des ressources hydrauliques potentielles, un satellite Landsat envoie à la Terre des données établissant des liens entre la profondeur de la neige dans l'Arctique en centimètres et la température en Kelvin. Un nuage de points illustrant les données Landsat figure ci-dessous.



À noter : 0 °C équivaut à 273,15 K

36. Quel énoncé décrit correctement le nuage de points ci-dessus?

A. Le nuage de points indique une forte corrélation négative.

B. Le nuage de points indique une corrélation négative faible.

C. Le nuage de points indique une forte corrélation positive.

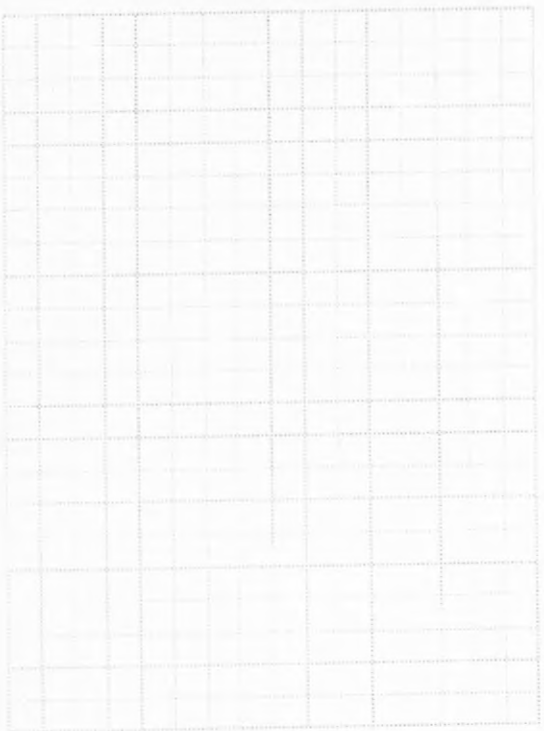
D. Le nuage de points indique une corrélation positive faible.

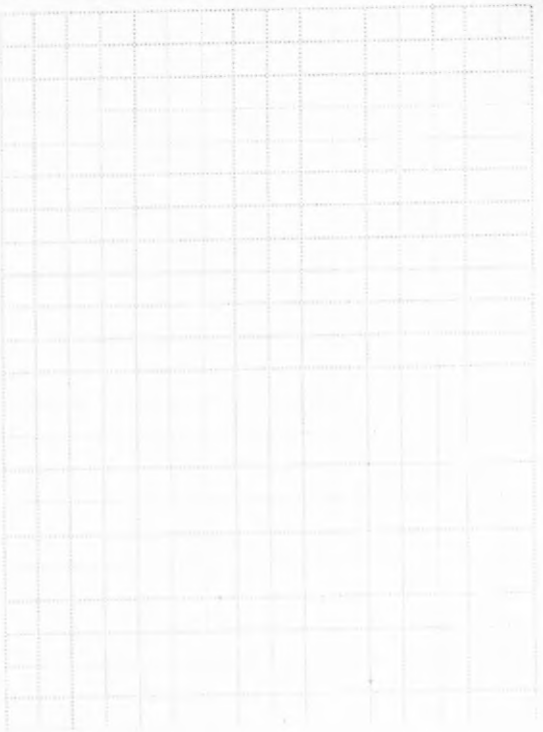
37. Selon la droite la mieux ajustée, si la température ___*i*___, la profondeur de la neige ___*ii*___. La rangée qui complète correctement l'énoncé ci-dessus est la rangée

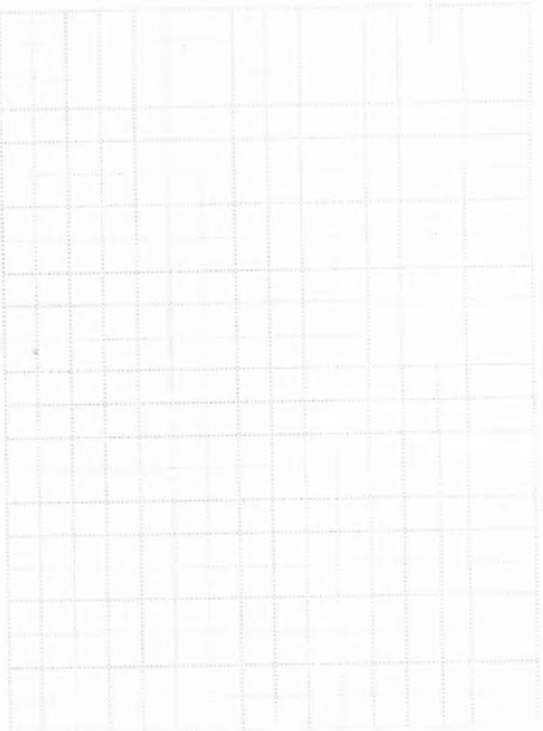
Rangée	*i*	*ii*
A.	diminue	sera zéro
B.	diminue	diminuera
C.	augmente	augmentera
D.	augmente	diminuera

détach

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.







Plier et détacher le long du pointillé.

détach

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.

Plier et détacher le long du pointillé.

détach

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.

Plier et détacher le long du pointillé.

Mathématiques 33

Janvier 1997

Apply Label With Student's Name

Mathématiques 33

(Last Name) (Legal First Name)

Name: _____ _____

Date of Birth: Y M D **Sex:**

Permanent Mailing Address: _____
(Apt./Street/Ave./P.O. Box) (Village/Town/City) (Postal Code)

School Code: **School:** _____ **Signature:** _____

Apply Label Without Student's Name

Mathématiques 33

For Department Use Only

M4 M3 M2 M1